N° 324. — LXIe Année. Mars-Avril 1952.

Annales de Géographie

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Revue paraissant 5 fois par an,
publiée avec le concours du Centre National
de la Recherche Scientifique

ARTICLES

NOTES ET COMPTES RENDUS

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

Librairie Armand Colin
103, Boulevard Saint-Michel, Paris 5e
Compte de chèques postaux : PARIS N° 1671

Annales de Géographie

COMITÉ DE PATRONAGE

Abonnement annuel 1952 (L'abonnement part de Janvier):

Union Française .... 1 100 fr.
Étranger .... 1 300 fr.
Prix du numéro de l'année courante.......... 245 fr.
— — — des années écoulées .... 265 fr.

Depuis le 1er janvier 1950, et afin de pouvoir serrer de plus près l'actualité, les *Annales de Géographie* paraissent tous les deux mois, sauf pendant les vacances. L'année comprend donc 5 numéros : janvier-février ; mars-avril ; mai-juin ; juillet-octobre ; novembre-décembre.

D'autre part, les *Statistiques récentes*, au lieu d'être insérées fragmentairement, sont groupées dans un des derniers numéros de l'année.

N° 324. — LXIe année. Mars-Avril 1952.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

A PROPOS DE L'ACHÈVEMENT DE LA « GÉOGRAPHIE UNIVERSELLE[1] » : VINGT ANNÉES DE GÉOGRAPHIE FRANÇAISE

La période qui s'est écoulée entre les deux grandes guerres qui ont dévasté notre pays a vu l'élaboration de deux œuvres collectives : l'*Atlas de France* et la *Géographie Universelle.* L'une procède un peu de l'autre, car l'Atlas traduit en cartes les faits que commentent les volumes de la Géographie consacrés à la France. Il peut sembler opportun, en analysant l'œuvre entière, de définir les courants d'idées qui ont inspiré leur rédaction, et qui sont le propre de ce qu'on a appelé l'école française.

Ces courants d'idées se rattachent aux discussions de la période précédente, où la géographie explicative a pris la place de la géographie purement descriptive. Lorsque Paul Vidal de La Blache conçut le projet d'une nouvelle géographie universelle, destinée à remplacer celle d'Élisée Reclus, la géographie explicative était déjà constituée, grâce aux efforts de diverses personnalités, au premier rang desquelles il convient de citer Emm. de Margerie, Albert de Lapparent, Paul Vidal de La Blache, Marcel Dubois, et un peu plus tard Jean Brunhes.

Les Formes du Terrain, publiées dès 1888 par le colonel de La Noë et par Emm. de Margerie, et les *Leçons de Géographie Physique*, qui virent le jour en 1896 sous la signature d'Albert de Lapparent, firent intervenir, dans l'étude des formes topographiques, l'examen du passé ; la notion du *milieu*, d'après Lapparent, doit être complétée par celle du *moment*, et la géologie se trouve ainsi à la base d'une géographie physique rationnelle.

Paul Vidal de La Blache ne se borna point, comme Lapparent, à chercher l'explication du monde physique dans l'analyse du sol, mais il voulut, dans une première manière, enraciner l'homme à la terre, un peu à la façon d'une plante. Très frappé par les insuffisances de Karl Ritter, dont les descriptions physiques demeuraient sans lien avec les faits humains qu'il s'agissait d'interpréter, il divisa notre pays en régions naturelles dont les frontières

1. *Géographie Universelle*, publiée sous la direction de P. Vidal de La Blache et L. Gallois, Paris, Librairie Armand Colin, 1927-1948, ouvrage complet en 23 volumes.

étaient calquées sur le tracé d'une carte géologique ; ces limites isolaient des groupes humains formés par des individus associés selon les lois de la lutte pour l'existence.

Par la suite, Vidal de La Blache élargit sa méthode, et l'on ne peut qu'applaudir à la belle définition qu'il en a donnée en 1903 dans son *Tableau de la Géographie de la France* : « Une individualité géographique ne résulte pas de simples considérations de géologie et de climat. Ce n'est pas une chose donnée d'avance par la nature. Il faut partir de cette idée qu'une contrée est un réservoir où dorment des énergies dont la nature a déposé le germe, mais dont l'emploi dépend de l'homme. C'est lui qui, en la pliant à son usage, met en lumière son individualité.... C'est alors qu'une contrée se précise et se différencie et qu'elle devient à la longue comme une médaille frappée à l'effigie d'un peuple. »

Excellent écrivain, Vidal de La Blache exerça son influence surtout par ses livres. C'était un artiste, sentant vivement le charme des paysages, qui communiquait à ses lecteurs son émotion et agissait sur leur imagination. Il eut ainsi de nombreux disciples.

Marcel Dubois, qui enseigna la géographie coloniale, écrivit aussi de brillants volumes, tels que *Systèmes coloniaux et peuples colonisateurs*, mais l'essentiel de son enseignement fut oral. Il fut mon maître. Sa culture philosophique était étendue et il avait le don des formules. Il était opposé à la confusion de la géographie avec la géologie et ne voulait pas que fussent négligées les disciplines qui forment transition entre la géographie physique et la géographie humaine. Il reconnaissait l'existence de régions naturelles, mais il attachait une importance prépondérante à l'analyse systématique qui montre l'enchaînement des phénomènes et il tenait à ce que fût mise en évidence la circulation économique qui lie les moindres bourgades aux ressources de l'univers.

Jean Brunhes avait adopté une attitude intermédiaire et il jugeait que les descriptions régionales peuvent être « le couronnement et non le commencement de la recherche géographique ».

Enfin, il ne faut pas oublier l'influence de quelques géographes étrangers sur les Français de cette époque, entre autres W. M. Davis, qui voulut dégager la morphologie de la géologie et lui donner une méthode propre, et F. Ratzel, dont l'*Anthropogeographie* précéda la *Géographie Humaine* de Jean Brunhes, et qui, mieux qu'on ne l'avait fait avant lui, s'occupa de la répartition spatiale des faits humains, et discerna les liens qui les rattachent aux particularités du sol et du climat.

Telles sont les discussions qui ont passionné une génération dont les survivants ont aujourd'hui l'âge de la retraite ; telle est l'atmosphère morale où fut conçue la nouvelle *Géographie Universelle* ; tels sont les maîtres auprès desquels s'étaient formés les rédacteurs de cette grande œuvre.

La nouvelle *Géographie Universelle* comprend vingt-trois volumes. Ils ont paru entre les années 1927 et 1948, les deux volumes concernant

la géographie humaine de la France, rédigés par A. Demangeon, ayant été édités après le décès prématuré de l'auteur, grâce aux soins d'A. Perpillou. La présentation de ces beaux livres ne laisse presque rien à désirer; les illustrations sont magnifiques, et les cartes nombreuses et claires; une bibliographie des travaux essentiels à consulter prend place à la fin de chaque chapitre.

Bien que Paul Vidal de La Blache, que l'on perdit en 1918, n'ait rédigé aucune page de l'œuvre, même pas l'introduction, l'ensemble porte bien sa marque ; le plan a été conçu par lui et ses directives ont été respectées. Les diverses contrées du globe ont été groupées d'après les grandes lignes de communication terrestres ou maritimes qui les unissent : ainsi l'Asie, qui possède une façade méditerranéenne séparée par des déserts de l'Inde et de la Chine, elles-mêmes isolées de l'Asie Russe par des montagnes, est divisée en trois groupes, Sibérie rattachée à l'empire russe, Asie des Moussons, Asie Occidentale. Ainsi, en Europe, les péninsules méditerranéennes forment un tout bien distinct des pays du Nord-Ouest, de l'Europe Centrale, de la Scandinavie et de la France.

A l'intérieur de chacun de ces groupes, on a choisi un cadre politique, celui des États. Au point de vue humain, un État a bien son individualité. Le tableau de chaque État comporte un fronton, plus ou moins développé, de géographie générale ; vient ensuite une description par régions naturelles, généralement très étendue ; les problèmes de la géographie économique et de la circulation, qui débordent le cadre des régions naturelles, sont le plus souvent traités en appendice. C'est le plan que Vidal de La Blache a suivi dans ses œuvres personnelles.

La plupart des auteurs se sont conformés à cette disposition générale ; mais chacun d'eux a bien apporté sa propre empreinte. Le fronton de géographie générale occupe 12 pages pour l'Asie Occidentale, 86 pages pour la seule Berbérie, et plus de 100 pages pour l'Europe Centrale ; la géographie physique de la France a été traitée à part, et forme une magnifique introduction de géographie générale, comprenant 450 pages, aux deux volumes de géographie humaine. L'appendice de géographie économique a été supprimé par certains auteurs ; ils ont essayé de répartir ces notions dans la description régionale, et l'étude de la circulation a été quelquefois oubliée. D'où il suit que tous, bien qu'ayant accepté des directives communes, n'ont pas exactement les mêmes conceptions.

Les collaborateurs avaient été choisis, par Vidal de La Blache, avec éclectisme : il fit appel, chez les géographes français, aux plus compétents sur un pays donné, sans s'occuper d'autres considérations. La plupart, sans doute, étaient ses propres élèves ; mais il s'adressa également à un ancien élève de Dubois, Augustin Bernard, et à un homme qui ne devait sa formation qu'à lui-même, Fernand Grenard. Parmi ses disciples, certains avaient subi d'autres influences, comme Henri Baulig, grand admirateur de Morris Davis, et comme P. Camena d'Almeida, qui fut un élève de Ratzel ; enfin Emm. de Martonne, certes respectueux de ses maîtres, s'était rapidement dégagé des formations d'école ; ses écrits ne portent la marque que de sa personnalité.

La plupart des collaborateurs avaient une connaissance directe des pays décrits ; ils ne les avaient pas étudiés uniquement dans les livres. Tout le monde sait que F. Grenard, compagnon de Dutreuil de Rhins, fut l'un des principaux explorateurs du Tibet.

Les géographes modernes sont des voyageurs. Signalons cependant que, par suite de la difficulté des temps, P. Camena d'Almeida n'avait pu retourner en Sibérie, où il s'était rendu en 1910 sans dépasser le Baïkal ; si F. Maurette avait visité l'Égypte, il ne s'était pas avancé jusqu'à l'Afrique Équatoriale ; Augustin Bernard connaissait la Berbérie, mais il n'avait fait qu'effleurer le Sahara ; enfin Max. Sorre n'avait pu se rendre au Mexique, région fort troublée à cette époque. Il faut ajouter que, de l'avis des meilleurs spécialistes étrangers, les volumes dus à ces derniers géographes ne semblent pas avoir beaucoup souffert de cette lacune, et que la plupart font autorité.

La matière à élaborer était immense. Depuis 1894, date de l'achèvement de l'œuvre d'Élisée Reclus, sous l'impulsion de divers organismes, en premier lieu celle des Sociétés de Géographie, on avait achevé de découvrir la Terre. Le pôle Sud avait été atteint par Amundsen et par Shackleton et le pôle Nord par Peary ; le Groenland, déjà traversé par Nansen, l'avait été à nouveau par Wegener, et le front des glaces antarctiques avait été étudié par l'expédition de la *Belgica* et par Charcot. Les atolls du Pacifique étaient mieux connus depuis les sondages de Funafuti. En Asie centrale, aux itinéraires de Prjevalsky, seuls connus de Reclus, s'étaient ajoutés ceux de Bonvalot et du Prince Henri d'Orléans, de Dutreuil de Rhins et de Grenard, de Kozlov, enfin de Sven Hedin, qui avait élucidé le problème du Lob Nor ; on avait pénétré à Lhassa et l'on savait que le Tsang Po est l'origine du Brahmapoutre. La structure de l'Himalaya avait été étudiée par Burrard et Hayden ; les provinces les plus reculées de l'Indochine étaient mieux connues depuis les travaux de la mission Pavie et la Chine avait été l'objet d'innombrables études, entre autres celles de Richthofen, Aurel Stein, Bailey Willis, Gregory, le P. Teilhard de Chardin et H. Cordier.

En Afrique, le Maroc avait été parcouru en tous sens par L. Gentil ; le Sahara central, traversé par la mission Foureau-Lamy, avait inspiré les enquêtes plus approfondies d'Émile Gautier, de Conrad Kilian, de Th. Monod et de leurs émules ; la Tripolitaine avait été décrite par Ahlmann et par Desio. Lyons avait étudié l'hydrologie du Nil ; le général Tilho, celle du Tchad ; le Congo Belge n'était plus la contrée presque impénétrable où Livingstone et Stanley n'avaient pu voyager qu'au prix d'un héroïsme cent fois renouvelé ; c'était un territoire pourvu de chemins de fer, de grandes villes et de ports maritimes et lacustres ; les géologues Cornet, Robert et Fourmarier avaient observé sa structure ; son climat avait été commenté par Knox ; l'hydrologie du Congo avait fait l'objet des travaux de Roussilhe. Les volcans et les fossés de l'Afrique orientale avaient été décrits par Hans Meyer et par Gregory. A. Chevalier avait été le pionnier de la géographie botanique de presque toute l'Afrique.

En Amérique, Tarr et Martin avaient dressé la carte des glaciers de l'Alaska ; Daly et Collet avaient reconnu que les Rocheuses canadiennes étaient un pays de nappes ; le Dr R. Bell avait étudié la répartition des plantes de la partie septentrionale du continent, et Raoul Blanchard avait esquissé la géographie humaine de la Province de Québec et de l'Acadie. Aux États-Unis, Powell, Gilbert, Davis, Bowman et Johnson avaient fondé la morphologie américaine et contribué à la diffusion de cette branche de la science dans le monde entier ; de grands services officiels, comme le *Geological Survey*, le *Weather Bureau*, le *Department of Agriculture*, avaient fourni d'innombrables documents, mis en œuvre par toute une génération de savants. L'activité des géographes américains s'était étendue à l'Amérique du Sud, où les itinéraires de Bowman croisaient ceux de l'Anglais Ogilvie et des Français, tels que le général Bourgeois, le général Perrier, le marquis de Créqui-Montfort et Emm. de Martonne.

En Europe, les pays germaniques, qui, avant 1914, avaient produit des hommes tels que Richthofen, Suess, Penck, Brückner, Hann et Ratzel, n'avaient joué ensuite qu'un rôle de second plan. On devait au Norvégien Bjerknes la théorie du front polaire, qui a bouleversé la météorologie traditionnelle d'Angot ; les travaux d'Ahlmann sur la Scandinavie, de Tanner sur la Finlande, de Lencewicz et de Pawlowski sur la Pologne, de Cvijič sur la Yougoslavie, avaient fait largement progresser nos connaissances sur ces régions. On ne doit pas sous-estimer l'effort des géographes britanniques, spécialistes des études physiques comme Ogilvie ou des études humaines comme Mackinder et Herbertson, et il faut reconnaître le vigoureux élan imprimé à la science italienne par Dainelli, Desio, Marinelli et Almagia. C'est bien cependant dans les pays de langue française que la géographie explicative et ses disciplines connexes avaient pris le plus bel essor. Les conceptions de Lugeon, de Termier et d'Argand avaient renouvelé de fond en comble l'interprétation de la structure des Alpes et celles d'Emm. de Martonne avaient projeté une lumière nouvelle sur l'évolution de leurs vallées. Ch. Flahault, A. Chevalier et H. Gaussen avaient non seulement étudié la répartition des espèces végétales, mais aussi analysé les phénomènes de l'écologie. Denicker en France, Pittard en Suisse avaient achevé le tableau des races humaines, et les problèmes de l'habitat avaient été définis par Jean Brunhes, par Vidal de La Blache et par Albert Demangeon. Ce sont là des travaux qui ont servi aux savants de tous les pays.

La *Géographie Universelle* d'Élisée Reclus avait été l'œuvre d'un seul homme, effort gigantesque devant lequel on ne peut que s'incliner ; fort bien écrite, elle sut animer la science abstraite, et un grand nombre de pages méritent toujours d'être lues, par exemple la description de l'Amérique Centrale ; mais, en face du développement vertigineux des sciences de la nature, elle avait vieilli. La tâche de dépouiller, de méditer et, le plus possible, de contrôler sur place l'énorme littérature géographique qui avait surgi ne pouvait être entreprise que par une équipe ; on va examiner comment elle y a réussi.

Après avoir, dans un style brillant, défini l'Asie Occidentale, où tout est différencié par le relief et unifié par le climat, Raoul Blanchard évoque les plateaux symétriques de l'Asie Mineure et de l'Iran, encadrés l'un et l'autre par des guirlandes montagneuses — l'Arménie, où les plis resserrés disparaissent sous des entassements volcaniques — la vallée de la Koura et la plaine de Mésopotamie — la fosse de Palestine et la plate-forme arabique. Il esquisse rapidement le climat, dont il répartit l'étude entre les diverses régions, ce qui, à première vue, surprend quelque peu : climat à hivers humides et rigoureux, à étés chauds et secs, et, divisant également par régions l'étude des communications, il insiste sur le tableau des genres de vie. L'Asie Mineure est la terre par excellence du nomadisme ; les populations cherchent à échapper aux ardeurs de l'été en gagnant les altitudes ; les Tatars de la Koura et les Kurdes de la Mésopotamie s'élèvent sur les pentes du plateau d'Arménie ; de même les Loures de la Susiane se réfugient dans le Zagros et les riverains de la Caspienne dans les vallées de l'Elbourz. Ces mouvements mettent en branle des millions d'hommes.

F. Grenard n'a consacré que peu de lignes au climat de la Haute Asie ; Élisée Reclus en avait dit davantage ; mais il a su décrire en maître la structure des chaînes, resserrées entre les môles anciens de la Sibérie, du plateau hindou, de la Chine du Nord et de la Chine du Sud : chaînes tertiaires, comme l'Himalaya et les arcs tibétains, ou chaînes primaires, remaniées au Tertiaire, comme l'Altyn Tagh et le Tian Chan. Il n'oublie ni la distribution de la végétation et la répartition des déserts, ni le régime des fleuves qui finissent dans des bassins fermés ou s'écoulent jusqu'à la mer. Enfin il définit trois grands groupes de populations : les Turco-Mongols nomades, les agriculteurs sédentaires du Turkestan chinois, d'origine indo-européenne, et les Tibétains, parents des Chinois, mais ayant su s'adapter à l'élevage.

C'est au contraire par le climat que J. Sion commence sa description de l'Asie des Moussons. On sait qu'A. Meynier a critiqué la notion de mousson et montré que la Chine du Nord et le Japon sont séparés de la Chine du Sud par une zone de pluies permanentes. En hiver, les cyclones du front polaire suivraient la plaine indo-gangétique et le cours du Yang Tsé, délimitant au Sud une bande d'air tropical sec, recouvrant le Dekkan et l'Indochine ; en été, les dépressions passeraient le long de la Sibérie ; l'air tropical saharien s'étendrait sur le désert de Thar, et la Chine serait envahie par l'air tropical pacifique ; l'Inde et l'Indochine seraient plongées dans l'air équatorial humide. Cependant, si l'interprétation change, un fait demeure : la succession d'un hiver sec et d'un été pluvieux sur presque toute la surface des péninsules de l'Asie méridionale, et le nom de climat de mousson peut subsister.

Ces alternances du climat conditionnent l'épanouissement de la végétation, l'agriculture et la manière de vivre ; aussi ce sont les matières qui forment l'introduction de l'auteur, et l'étude du relief est répartie entre les grandes régions. Tout ce qui, dans l'œuvre de J. Sion, a trait à la géographie économique et humaine est définitif. Il oppose la Chine du Nord — pays de la terre jaune, où le Hoang Ho n'est pas un lien, puisqu'il est à peine

navigable et n'a presque pas de villes sur ses rives, mais apporte la fertilité — à la Chine du Fleuve Bleu — voie commerciale que les vapeurs peuvent remonter, à travers des cités populeuses et de riches campagnes — et à la Chine du Sud, prédisposée à la vie maritime par l'indentation de son littoral.

J. Sion définit les caractères traditionnels et les caractères modernes et acquis de la vie japonaise, et il montre le parti que la Hollande avait su tirer du monde malais, adonné à l'opium et médiocre agent de colonisation. Il montre encore que la colonisation britannique fut un bienfait pour l'Inde, à qui elle apporta la tranquillité, une saine administration, la création de voies commerciales, et il se demande, dans le cas où la grande péninsule redeviendrait indépendante, si elle aurait la sagesse de ne pas retomber dans son morcellement historique et dans l'instabilité politique. Les deux volumes de J. Sion sont parmi les meilleurs de la collection.

P. Camena d'Almeida a réuni en un seul ouvrage ce qui concerne la Russie d'Europe et la Russie d'Asie ; l'Oural n'est en effet qu'une limite artificielle ; le sol, le climat, les plantes sont les mêmes depuis Kovno jusqu'à l'Iénisseï. Les couches du terrain sont si horizontales que les communications sont extrêmement faciles ; il faut aller au delà de l'Iénisseï pour trouver de véritables montagnes, et le lac Baïkal, qui est le plus profond du continent. Dans cet énorme pays, si monotone, il y a peu de régions naturelles bien nettes ; on trouve seulement de larges zones florales en rapport avec la latitude. La supériorité des Russes sur la plupart des peuples qu'ils ont soumis vient de ce qu'ils étaient des agriculteurs sédentaires au milieu de chasseurs et de pêcheurs nomades ; mais, lorsqu'ils ont rencontré des peuples d'une culture élevée, comme les Finlandais, les Lituaniens ou les Polonais, ils ne les ont pas assimilés. P. Camena d'Almeida esquisse ensuite la situation économique et sociale de la Russie, telle qu'elle est devenue depuis 1917.

Le tableau qu'Henri Baulig a tracé du Canada et des États-Unis est à mes yeux son œuvre maîtresse ; ce spécialiste de la morphologie a su parfaitement équilibrer son introduction de géographie générale : les grandes lignes du relief et de la structure, les facteurs généraux du climat, les eaux intérieures, les provinces végétales et les provinces zoologiques, le peuplement humain, tout est défini en phrases claires et vigoureuses. Il montre que le Canada, malgré l'ancienneté de ses origines historiques, possède encore les caractères d'un pays neuf : abondance des ressources naturelles, faible densité de la population, activité qui se porte vers les formes d'exploitation qui, avec la moindre dépense de main-d'œuvre, assurent le plus fort rendement.

Il caractérise les États-Unis par une formule lapidaire : pays d'uniformité nationale et de diversités régionales. L'unité linguistique est presque complète. Le niveau de vie est élevé, mais assez uniforme. Partout l'habitation, le costume, la nourriture sont les mêmes. Le seul problème est celui des races de couleur. Mais cette uniformité des caractères généraux ne doit pas faire oublier la variété du pays ; très différents d'une autre immense contrée, la Russie, les États-Unis ne sont pas monotones comme elle. Baulig distingue les marins de la Nouvelle-Angleterre — les villes géantes et les

ports mondiaux de l'Atlantique moyen, qui font face à l'Europe — les centres manufacturiers de l'Ohio — les régions agricoles et pastorales situées au delà du Mississipi — le Sud hiérarchisé, avec son économie fondée sur le coton — enfin la rangée des États du Pacifique, divisés par la rivalité commerciale, mais unis par leur aversion de la race jaune.

Les fosses du golfe des Antilles et de la mer Caraïbe forment un tel réservoir d'eaux chaudes qu'elles impriment aux territoires environnants, Mexique oriental, Amérique centrale, Antilles, un caractère méridional. Max. Sorre montre qu'autour de la Méditerranée américaine le climat s'apparente à celui de l'Amérique du Sud ; la flore et la faune sont également analogues. Il y a cependant une opposition entre les régions qui reçoivent directement le souffle de l'alizé et celles qui lui tournent le dos, entre les climats subéquatoriaux de l'Amérique centrale et les climats désertiques des bassins septentrionaux. Aussi rencontre-t-on une diversité de paysages végétaux qui comportent pour l'homme une grande variété de ressources. Depuis le percement de l'isthme de Panama, ces contrées, bien que colonisées par des Espagnols, gravitent de plus en plus dans l'orbite des États-Unis.

Il n'en est pas tout à fait ainsi, selon Pierre Denis, de l'Amérique du Sud. Il existe entre les deux Amériques des analogies de structure frappantes, mais la symétrie est illusoire : l'Amérique du Sud est un pays tropical. Seuls le Chili et la République Argentine appartiennent à la zone tempérée, tandis que l'Amérique du Nord s'étend presque entière au Nord du Tropique. On s'explique ainsi la prépondérance des cultures coloniales au Brésil, la faible densité de la population dans les plaines basses et sa concentration sur les plateaux élevés. En outre, l'Amérique du Sud est décalée par rapport à l'Amérique du Nord, et elle n'est pas plus éloignée de l'Europe que des États-Unis ; il en résulte que son commerce est encore orienté vers l'Europe. Le café du Brésil, le blé, les viandes congelées et les laines de la République Argentine sont exportés, pour la majeure partie, vers les ports de l'Ancien Monde. Cependant, au Chili, les capitaux des fonderies de cuivre sont Nord-américains et l'exportation se fait vers les ports des États de l'Est par la voie de Panama.

Comment l'Océanie, multitude de terres séparées par d'énormes espaces, a-t-elle été peuplée d'êtres vivants? Paul Privat-Deschanel remarque que la distribution de la flore s'explique par le régime des vents et celle de la faune par l'état ancien des terres et des mers. La flore australienne est d'origine indo-malaise. La répartition des animaux est différente : les mollusques et les oiseaux coureurs proviennent de l'Amérique du Sud. La faune de l'Australie, marsupiaux et monotrêmes, est une faune d'animaux attardés, disparus de l'Europe dès le début de l'ère tertiaire. Tout démontre que l'Australie a été isolée depuis fort longtemps. Sa population indigène est demeurée au stade paléolithique. Les Mélanésiens et les Polynésiens, de civilisation néolithique, les Indonésiens et les Malais plus évolués sont arrivés par vagues successives. Les Européens n'ont découvert l'Océanie qu'au XVIe siècle. La sécurité de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie, qui se sont développées en paix à l'écart du monde extérieur, n'est plus

évidente ; aussi leur séparatisme est une légende : l'indépendance totale signifierait bientôt pour elles la perte de toute indépendance.

On s'était un peu étonné du choix de F. Maurette pour traiter de l'Afrique équatoriale, orientale et australe ; mais il s'est surpassé. Ce sont les fleuves issus du plateau des Grands Lacs qui mettent de l'unité dans son sujet : Nil, Congo, Zambèze. L'Afrique du Sud est une Afrique du Nord inversée : de part et d'autre de la forêt équatoriale, la Zambézie rappelle le Soudan. Dans cet ensemble, que de nuances ! L'Est africain est surélevé par rapport à l'Ouest, et moins arrosé. Il en résulte que la végétation et que les genres de vie s'opposent.

L'Afrique congolaise est un pays de forêts et de parcs, habité par des Bantous, qui vivent de la cueillette et de la chasse ; la richesse de la région est due aux plantations créées par les Belges et à l'exploitation des mines du Katanga. Les savanes de l'Afrique orientale sont peuplées de races surtout hamitiques menant une vie pastorale. L'Afrique australe est bordée par des montagnes qui jouent le rôle du Tell algérien. La colonisation hollandaise, réfugiée sur les plateaux intérieurs à la suite du *Grand Trek*, s'est occupée d'élevage ; les colons britanniques ont fait prospérer autour du Cap la culture des céréales et des vergers ; l'Afrique australe compte en premier lieu, pour ses exportations, sur sa production minérale. Quant à l'Égypte, c'est une longue oasis, où seulement 30 000 km² sont habités et cultivés sur une surface totale d'un million de km².

L'Afrique française, décrite par Augustin Bernard, est décalée par rapport à l'Afrique centrale et australe et elle échappe à l'influence du « Pot au Noir » et des trois grands fleuves. Les régions privées d'écoulement vers la mer, ou sans aucun écoulement, forment les deux tiers de la surface totale et, en Afrique du Sud, le quart seulement ; le Sahara est le plus grand désert du monde. Il suit de là que la végétation est extrêmement rare et pauvre sur une bonne moitié de notre Afrique ; elle est steppique, avec des plantes herbacées ou sous-frutescentes, dans le Soudan sahélien et sur les hauts plateaux algériens ; elle est méditerranéenne en Tunisie, en Algérie et au Maroc, et elle forme un mélange de savanes et de forêts-galeries le long des cours d'eau de la zone proprement soudanienne.

Si l'arabe est devenu en Afrique du Nord la langue de 30 millions d'âmes, il coule fort peu de sang arabe dans les veines de ses habitants. Les Kabyles, les Chleuh, les Touaregs, les Mauritaniens représentent un complexe de races ibéro-ligures et hamitiques. Quant aux Nigritiens soudanais, ils possèdent, mieux que les Bantous, les caractères essentiels du Nègre : taille élevée, dolichocéphalie, prognathisme. Les genres de vie dépendent des influences historiques et des conditions géographiques : dans le Tell, on rencontre des agriculteurs sédentaires en possession de la charrue ; l'élevage devient prédominant plus au Sud ; au Sahara, la culture se réduit à celle du dattier. Puis vient de nouveau une zone d'élevage de bœufs et de moutons ; enfin on rencontre une seconde fois l'agriculture, mais on laboure à la houe et l'on ignore la charrue. La colonisation française, en Algérie, s'est appliquée à améliorer les conditions de la vie indigène ; elle a laissé, au Soudan, les

paysans noirs travailler sur leurs terres ; elle a supprimé l'esclavage et elle a fait régner l'ordre et la paix. La population de l'Algérie a triplé en cent ans.

Il y a quatre Méditerranées en Europe : la Baltique, la mer du Nord, la Méditerranée proprement dite, et la mer Noire. Certains États n'ont vue que sur l'une de ces mers ; quelques-uns sur plusieurs ; quelques petites nations sur aucune ; la France est le seul pays ouvert à la fois sur l'Océan et sur trois mers, ce qui lui donne une situation à part. Les détroits danois, le Pas de Calais, Gibraltar et le Bosphore sont les points névralgiques qui contrôlent le commerce international.

M. Zimmermann s'est occupé des pays limitrophes des détroits danois. Leur unité ne dépend pas de la structure ; en effet, une partie de ce qu'on a appelé le bouclier fenno-scandien appartient à la Finlande et inversement le Danemark dépend de l'Europe centrale au point de vue physique. Le climat a contribué à forger l'unité scandinave ; la vie sociale a dû s'adapter à la faible lumière de longs et rudes hivers ; les grandes villes de la Scandinavie se sont développées sous la même latitude que la *taïga* sibérienne et que le Nord canadien. La vie des habitants n'est pas une vie de place publique, comme c'est le cas des peuples de l'Europe méridionale. Les populations scandinaves sont d'origine germanique ; elles n'ont pas subi d'invasions et elles ont à peu près échappé aux influences latines. Entraînés par leur vocation de marins, les Vikings du moyen âge ont colonisé les Iles Britanniques et la France, traversé l'Atlantique, et leurs descendants ont construit des flottes marchandes qui comptent parmi les plus importantes du monde ; ils connaissent l'émigration et non l'immigration. Malgré bien des guerres intestines, et une division en trois États, les Scandinaves ressentent à l'égard du reste de l'Europe une sorte de nationalisme collectif.

L'Europe Centrale, selon Emm. de Martonne, est un carrefour de routes commerciales et de voies d'invasion qui se croisent : les unes suivent le Rhin et le pied des Carpates, et les autres se succèdent le long des grandes plaines qui vont depuis la Russie jusqu'au Nord de la France. Deux empires ont cherché à maîtriser les voies naturelles qui conduisent de la Baltique à la mer Noire et de la mer du Nord à la Méditerranée : ce sont la Pologne et l'Allemagne, dont l'une a sombré dans les discordes du XVIIIe siècle, et dont l'autre a bouleversé l'Europe en reprenant le rêve du Saint-Empire Romain Germanique. Quant aux plaines du Nord, elles ont été utilisées par les invasions de la fin de l'empire romain ; elles sont encore la route de l'Orient vers l'Occident.

Dans ce cadre général, que d'oppositions ! Le Nord contraste avec le Sud, lui-même séparé en compartiments distincts par les massifs de Bohême et de Bavière, par la guirlande des Carpates, par le bourrelet des Alpes. Ce morcellement du Sud de l'Europe centrale a canalisé les invasions qui s'y sont parfois arrêtées. Tous les groupes humains connus en Europe se trouvent représentés entre l'Allemagne et les Balkans : Indo-Germains, différenciés en Germains, Slaves du Nord, Slaves du Sud et Latins, et aussi Mongols, comme les Magyars. Il s'agit de nationalités, beaucoup plus que de races.

L'Europe centrale, moins solide que l'Europe occidentale, est un ensemble de pays soumis à l'instabilité politique. Deux mille ans d'une histoire tourmentée ont mis en contact des mondes différents, et accentué les contrastes économiques et les inégalités de peuplement. Le tiers de la population de l'Europe Centrale occupe deux bandes étroites, dont l'une suit la vallée du Rhin et dont l'autre accompagne le bord des massifs hercyniens, de la Westphalie à la Silésie ; ces deux axes se croisent dans la Ruhr, où pullulent des cités de plusieurs centaines de milliers d'habitants. De part et d'autre de ces bandes, il n'y a pas très loin des maisons de bois des pêcheurs de la Baltique aux toits de chaume des paysans roumains, des feux de bergers de la *puszta* hongroise aux comptoirs des ports hanséatiques, des villes industrielles de la Rhénanie aux forêts marécageuses de la Pologne.

Au point de vue physique, la Belgique et les Pays-Bas, écrit Albert Demangeon, ne sont pas des individualités géographiques. L'Ardenne continue l'Eifel ; la Sambre industrielle fait pendant à la Ruhr ; la Basse-Belgique et la Hollande prolongent l'Oldenbourg. D'autre part, ces deux pays font face à l'archipel britannique et, des deux côtés de la mer du Nord, les conditions régionales sont dominées par des lois communes ; c'est le même climat et le même front de terres plates regardant les mêmes eaux poissonneuses. La vocation commerciale de la Belgique et des Pays-Bas est inscrite sur la carte. Lorsque la monarchie franque eut placé son centre à Aix-la-Chapelle, les Pays-Bas devinrent le lieu de croisement des échanges de l'Europe chrétienne ; on vit les marchands flamands et frisons fréquenter York et Londres. Aujourd'hui, Anvers, Amsterdam et Rotterdam possèdent des intérêts qui débordent ceux de leurs pays respectifs et qui ont une valeur européenne.

Cette aptitude au commerce international, nous la retrouvons, à une plus grande échelle, dans les Iles Britanniques. Elles n'occupent que la trentième partie de l'Europe, mais l'espace, dit Albert Demangeon, est une pauvre mesure pour juger de leur importance. En 1927, elles extrayaient 23 p. 100 du charbon et fabriquaient 13 p. 100 de la fonte du monde entier ; elles faisaient tourner 36 p. 100 des broches qui filaient le coton et elles possédaient 32 p. 100 du tonnage qui flottait sur les mers. Un empire immense, qui embrassait alors le quart de l'humanité, s'était greffé sur l'archipel européen ; on y recueillait 77 p. 100 de la laine du globe et l'on y tirait 72 p. 100 de l'or. Le rôle de ces 50 millions d'hommes posait le problème d'une destinée élargie jusqu'aux limites de la Terre.

La mer, qui isole les Iles Britanniques, n'a transformé les conditions d'existence de ses habitants que lorsque le commerce international, limité d'abord aux rivages de la Méditerranée, se fut étendu au Nord de l'Europe. L'Angleterre orientale, qui s'abaisse vers les rivages de la mer du Nord, devint une puissance commerciale à l'école des Hanséates, et un foyer industriel à l'école des Flandres. Mais l'horizon britannique, limité d'abord à l'Europe, s'étendit après les découvertes du XVe et du XVIe siècle, et embrassa les rives opposées de l'Atlantique. Marins et commerçants partirent pour exploiter les Iles et les Indes ; les marchandises exotiques affluèrent dans

les entrepôts de Londres, de Bristol, de Liverpool et de Glasgow ; le commerce universel devint le moteur vital de l'économie anglaise.

Sous l'afflux des blés d'outre-mer, on délaissa les cultures et on transforma les labours en pâtures ; ce n'est que pendant les restrictions alimentaires de la dernière guerre qu'un retour vers l'agriculture s'est prononcé. Sous la pression du marché universel, l'Angleterre devint le berceau de la grande industrie ; la nécessité de satisfaire à des débouchés de plus en plus étendus conduisit aux inventions techniques ; le métier à bras fut remplacé par des métiers mécaniques ; les machines hydrauliques le furent par des machines à vapeur ; le charbon de bois fut abandonné pour le coke dans la production de la fonte.

Avec une agglomération de plus de 7 millions d'hommes, Londres, capitale du Royaume-Uni et son plus grand port, forme une masse hors de proportion avec le cadre qui l'entoure. Londres ne se comprend que si l'on regarde vers l'extérieur. Le commerce maritime a fait de cette ville, dès le moyen âge, le premier port des Iles Britanniques ; dès les temps modernes, le plus grand de l'Europe, et depuis deux siècles le plus grand du monde.

La Méditerranée se décompose en une suite de bassins. Leurs rivages appartiennent à une zone instable qui sépare deux blocs rigides : le bloc eurasiatique et le bloc indo-africain. Le jeu de ces blocs a présidé au creusement des abîmes et à la surrection des chaînes de la zone intermédiaire. Ces chaînes, Apennins, Atlas Tellien, Sierra Nevada, Alpes, Balkans, se sont accentuées au Tertiaire ; elles encadrent quelques vieux noyaux disloqués, comme le massif catalan, les Maures et l'Estérel, les monts de Calabre, les massifs kabyles ; certains socles anciens ont été portés très haut au milieu de montagnes plus jeunes : axe des Pyrénées, bastions de la Serbie, de la Macédoine et de la Thrace, enfin Meseta Ibérique, recouverte par un mince placage. Cette division, qui résulte en premier lieu de la structure, a été renforcée, comme le remarquent J. Sion et Max. Sorre, par la prépondérance des calcaires et des formes d'érosion qui leur sont propres ; le plateau de Cuenca, les Causses, l'Apennin, et surtout l'Illyrie, la Dalmatie et la Grèce sont des terres d'élection pour les phénomènes karstiques et les bassins fermés.

Il existe autour de la Méditerranée des régions à climat steppique, comme la Meseta ibérique, et des zones désertiques, comme l'Égypte ; on y voit aussi des empiètements du climat tempéré, en Catalogne et dans la plaine du Pô. Dans l'ensemble, on peut définir le climat méditerranéen comme un climat à période estivale chaude et sèche, avec une atmosphère assez tranquille, et à période hivernale douce, troublée par le passage de dépressions apportant un peu de pluie. L'Ouest est plus océanique et l'Est est plus continental. La note xérophile est très accentuée dans les bois et les buissons méditerranéens ; la dominante est fournie par des plantes ligneuses aux surfaces d'évaporation réduites, et les formes épineuses sont fréquentes parmi les arbrisseaux. L'olivier, avec son feuillage gris, est un arbre absolument typique. Telle est l'influence directe du climat ; celle du sol se traduit également dans les paysages : aux buissons clairsemés des terrains calcaires,

où l'eau s'enfouit dans les fissures, succèdent les maquis des terres siliceuses.

Les terrains sont peu féconds et les pluies varient tellement que les récoltes sont irrégulières. Cependant l'agriculture demeure l'occupation essentielle de régions où l'on manque de charbon et où l'utilisation de la houille blanche n'a permis le développement de l'industrie qu'en des lieux favorisés. Le sol a tendance à disparaître sur les pentes, par suite des abus du défrichement ; on y remédie en découpant les versants par des terrasses ; l'irrigation compense également la rareté des pluies. L'élevage a dû se réduire depuis que la végétation a été dégradée ; le monde méditerranéen ne ressemble plus tout à fait aux tableaux d'Homère ou de Virgile. Si les moutons et les chèvres se rencontrent encore partout, les bœufs ne forment de troupeaux importants que dans les pays riches, comme la Lombardie. La transhumance est une caractéristique des péninsules de l'Europe méridionale.

La démographie présente les mêmes oppositions que le relief et la végétation ; il y a 400 hab. au kilomètre carré sur le versant oriental de l'Etna, tandis que la plaine de Catane est presque vide. D'une manière générale, en pays méditerranéen, les habitants ne sont pas dispersés, mais concentrés en gros villages ; les temps de la piraterie ne sont pas encore très éloignés, et c'est le souci de la sécurité qui a inspiré cette répartition. La plupart des villes remontent à une haute antiquité, sauf dans les Balkans, où tout ce qui est ancien a disparu. Les groupements humains, à l'origine, se sont fixés sur une acropole ; les artisans et les commerçants formèrent ensuite des quartiers à son pied. La multitude des petites villes traduit la division politique du passé ; le grand commerce et l'industrie sont trop récents pour avoir déterminé un grand nombre d'agglomérations nouvelles.

Les peuples de la Méditerranée ont établi leur puissance en devenant des thalassocraties ; elles ont été éphémères, parce qu'elles n'ont pu résister, à diverses époques du moyen âge, aux envahisseurs germaniques venus du Nord, ou asiatiques venus de l'Est. L'occupation de l'Algérie par la France et la décadence de l'empire ottoman ont rendu la sécurité aux rivages de la Méditerranée ; le commerce des Échelles du Levant a enrichi Marseille, Gênes, Venise et en dernier lieu Trieste, et l'ouverture de l'isthme de Suez a ramené vers l'Europe le trafic de l'Asie, de l'Afrique orientale et de l'Australie.

La France est assurément, de tous les pays d'Europe, celui qui a le plus anciennement acquis son unité et dont la cohésion entre les diverses provinces est la plus forte. On a dit pendant longtemps « les Allemagnes » ; on a toujours dit « la France ». Chez nous l'esprit provincial, sans avoir disparu, s'est atténué devant la conscience nationale. En rédigeant la géographie physique et la géographie humaine de la France, Emm. de Martonne et Albert Demangeon se sont attachés à mettre en valeur ce lien qui soude si étroitement les diverses parties de notre pays ; tout en montrant la variété du sol français, ils ont donné le pas à la géographie générale sur la description purement régionale ; en fixant les grands ensembles, ils ont défini le milieu hors duquel aucune région ne saurait être vraiment comprise.

Le caractère essentiel de la France, au point de vue physique, écrit Emm. de Martonne, c'est le rapprochement de tous les fronts de mer ; notre pays est un isthme qui réunit dans un espace étroit les principaux éléments de la structure du continent : plaine de l'Allemagne du Nord, qui se termine avec la Flandre ; — débris de la vieille chaîne hercynienne, qui se continuent sur notre sol par des blocs isolés, Ardenne, Vosges, Massif Central, Massif Armoricain ; ils forment l'épine dorsale de notre territoire et ils encadrent deux grands bassins, le Bassin d'Aquitaine et le Bassin de Paris ; — festons des montagnes alpines qui se succèdent depuis les Balkans jusqu'à l'Espagne. L'association de toutes ces architectures a contribué à la solidité de notre isthme ; il a résisté aux bouleversements qui ont ébranlé la Méditerranée. La France apparaît ainsi comme le pays le plus solidement charpenté de l'Europe.

Notre climat présente bien des variétés. Sans doute, les horizons du Nord sont moins lumineux que ceux du Midi ; les étés provençaux sont plus arides que ceux de l'Ile-de-France, et les températures de la Lorraine sont plus extrêmes que celles de la Bretagne. Ce qui fait l'originalité de la France, au point de vue climatique, c'est la juxtaposition des influences méditerranéennes, atlantiques, et, sur notre frontière de l'Est, continentales. Cependant, l'atmosphère de notre pays possède des qualités générales. Si l'effet de la latitude se fait sentir en été, et se manifeste par l'aridité de la Provence, alors qu'ailleurs le sol reçoit des pluies d'orage, en hiver cet effet devient nul, et toute la France reçoit des ondées cyclonales ; l'action de l'Océan se répand alors en tous lieux.

Nos plantes ont reculé, pendant les glaciations pléistocènes, en faisant place à d'autres espèces ; elles ont ensuite avancé, au delà même de leurs limites générales actuelles, pendant le réchauffement qui a suivi ; on trouve aujourd'hui des espèces arctiques en Bretagne et dans les Alpes, et des éléments méditerranéens au Nord de Lyon. D'autre part, depuis le commencement de la période historique, les aspects du tapis végétal ont été altérés par l'homme. Cependant, l'homme n'a pas effacé tous les contrastes de la nature, et les caractères du paysage doivent être interprétés comme des formes plus ou moins dégradées d'une végétation primitive qui a fini par s'adapter au milieu. La lande bretonne, avec son cortège d'ajoncs et de bruyères, ne se conçoit pas sous le ciel provençal ou languedocien ; le maquis et la garrigue cèdent la place, dans les Alpes, aux sapinières et aux prairies élevées, émaillées d'aconits, de gentianes ou de rhododendrons ; les forêts du domaine atlantique sont essentiellement constituées par des arbres à feuilles caduques, les chênes dominant au Sud, les hêtres au Nord. La nature tend à rétablir les peuplements forestiers ; il suffit que l'on cesse de retourner la terre pour que le sol se couvre de buissons, puis d'arbres, et pour que l'antique chênaie se reconstitue.

Avec un beau style, et une abondance de formules frappées comme des médailles, Albert Demangeon expose la géographie humaine de la France. La modération du climat et la longueur de la saison agricole qui en résulte permettent une grande variété de cultures, céréales, racines,

tubercules. Il n'y a pas de saison sèche, sauf en Provence. L'hiver seul est la morte-saison des paysans de France ; à ce moment, les travaux des champs sont suspendus ; de là naquirent, dans la plupart de nos campagnes, les ateliers domestiques où les bras inoccupés se mettaient au service des industries urbaines.

On peut distinguer trois types de sols pour l'ensemble du pays : les terres limoneuses ou fraîches, les sols calcaires ou chauds, les terres non calcaires ou froides. On suit les terres fraîches sur les plateaux du Nord de la France, et en Alsace ; elles coïncident avec des régions de culture intensive et elles occupent une surface de 5 millions d'ha. En Lorraine, en Champagne, en Bourgogne, au Poitou, en Périgord, on voit des sols chauds, terres assez maigres, exigeantes en engrais, qui ne peuvent rivaliser avec les pays produisant le blé à meilleur compte ; aussi l'on concentre aujourd'hui les cultures sur les meilleures terres amendées, et l'on évolue vers la production des fourrages et du lait. Enfin les pays de terres froides, regardés jadis comme pauvres et arriérés, ont été améliorés par les engrais chimiques et par la chaux ; on a pu remplacer les races chétives de bétail par des races fortes, le labourage par l'élevage, et apporter l'aisance.

Les maisons paysannes s'agglomèrent en gros villages au Nord-Est d'une ligne joignant Genève à Rouen ; au Sud-Ouest de cette ligne, exception faite pour les vallées des Alpes, c'est le domaine de l'habitat dispersé. On voit en Picardie des chaumières faites de torchis ; ce sont des chalets de bois, avec soubassement de pierre et balcon, dans les Alpes ; les maisons sont à croisillons dans la Normandie, la Sologne et la Bresse ; elles sont en briques dans la Thiérache, et de belle pierre blanche dans le Valois et dans le Soissonnais.

Albert Demangeon esquisse à grands traits un tableau des régions agricoles de la France, qui sont en même temps des régions humaines, et qui débordent souvent les anciens cadres provinciaux. La France apparaît dans l'histoire du travail humain comme un groupement de paysans attachés à leur terre, se suffisant à eux-mêmes ou peu s'en faut, et ne demandant à l'industrie qu'un complément de ressources. L'industrie française, d'abord artisanale et limitée aux besoins de chaque agglomération, se transforma au moyen âge, où patrons et ouvriers se réunirent en corporations. Un nouveau stade apparut au XVII[e] siècle, lorsque des entrepreneurs urbains commencèrent à remettre les matières premières aux ouvriers demeurés dans les campagnes, qui partagèrent leur temps entre les champs et le métier. Cette formule, excellente au point de vue social, disparut devant le triomphe du machinisme, et devant l'extension des usines mécaniques, qui amenèrent d'énormes concentrations de population à portée des mines de charbon ou des sources de houille blanche.

La grande voie du commerce, à l'aube de l'histoire de France, fut la vallée du Rhône que les marchands de la Méditerranée suivaient pour se rendre en Grande-Bretagne, et les premiers centres urbains de la Gaule se fixèrent à Vienne, à Lyon et à Paris. Au moyen âge, les commerçants italiens

et flamands se rencontrèrent en Champagne, dont les foires devinrent le foyer des échanges européens. L'isthme français cessa d'être la route du trafic international lorsque les marins de Venise et de Gênes se rendirent dans la mer du Nord par Gibraltar, mais il le redevint au XIXe siècle, après le percement du mont Cenis.

La plupart de nos villes provinciales figurent sur les itinéraires romains ; elles ont pris racine dans les carrefours ; on les voit aujourd'hui, sur les cartes, marquées par une étoile de routes ; telles sont Laon, Reims, Dijon, Le Mans, Bourges, Clermont-Ferrand, Grenoble, Nîmes, Montpellier. D'autres villes, comme Rouen, Nantes, Bordeaux, Marseille, appartiennent au commerce de la mer. Roubaix, Le Creusot, Saint-Étienne sont des centres industriels. De très nombreuses cités sont liées à la présence de rivières navigables ; c'est le cas des villes de l'Oise, La Fère, Noyon, Compiègne ; — des villes de la Marne, Châlons, Épernay, Château-Thierry, Meaux ; — des villes de la Loire, Nevers, Orléans, Blois, Tours, Angers ; — des villes du Rhône, Lyon, Valence, Avignon, Arles ; — des villes de la Garonne, Toulouse, Montauban, Agen.

Paris est né à la croisée d'une route terrestre qui venait d'Orléans et qui se dirigeait vers la Flandre, et d'une route fluviale, la Seine. C'est à la dynastie capétienne que Paris doit son rôle politique ; dès le XIIIe siècle, sous Philippe-Auguste, la capitale était déjà la ville la plus peuplée de France. Cette prépondérance a continué pendant les siècles suivants et a engendré le rayonnement spirituel de Paris. L'accroissement formidable de sa population, au cours de la deuxième moitié du XIXe siècle, est un effet de la disposition de nos voies ferrées, qui convergent vers la grande cité comme les rayons d'un moyeu, et qui font de Paris le centre, non seulement d'une ancienne généralité, mais d'une nation.

La nouvelle *Géographie Universelle* apporte un tableau du monde tel qu'il apparaissait entre les années 1920 et 1940. Il a beaucoup changé depuis. L'Angleterre n'est plus le pays d'élection de l'élevage et des grands domaines ; la France a maintenant une économie dirigée ; bien des colonies ont fait un pas en avant dans la voie de l'autonomie. Mais comment envisager une troisième Géographie Universelle, alors que nous savons si mal ce qui se passe dans une moitié du monde habité?

Les volumes qui viennent d'être commentés rendront donc encore des services pendant de longues années ; ils représentent un effort considérable et ils font honneur à l'équipe qui s'en est chargée. Ils n'ont pas cependant tous la même valeur. La géographie explicative fait appel à tant de sciences qu'il est inévitable de voir certains écrivains se laisser aller à leurs préférences et traiter telle ou telle partie avec moins de soin. La tendance actuelle est d'interpréter en détail les formes du relief et les genres de vie, et de glisser plus rapidement sur les disciplines intermédiaires, climat et biogéographie ; se limiter ainsi, c'est donner une explication si partielle des faits humains que la géographie ainsi conçue cesse d'être vraiment

explicative. Certes, il faut à ce sujet exempter de tout reproche l'auteur des *Fondements biologiques de la Géographie humaine*, Max. Sorre ; il s'est toujours préoccupé de montrer l'importance du facteur climatique, qui détermine les limites de l'œkoumène ; il a insisté sur les rapports qui existent entre les associations animales et végétales et les groupes humains ; il a répété que l'organisation de ces groupes ne dépend pas uniquement des conditions physiques, mais aussi de l'utilisation des sources d'énergie, par l'initiative de quelques-uns, et de l'histoire. Le souci d'équilibre entre les diverses parties de la géographie apparaît notamment chez H. Baulig, A. Demangeon, Emm. de Martonne, J. Sion, d'autres encore ; mais tous n'ont pas eu ce même souci.

Il faut encore louer la plupart des auteurs de la souplesse avec laquelle ils ont su adapter leur manière aux caractères essentiels des États décrits. Une analyse minutieuse des contrastes régionaux permet de bien saisir la physionomie de pays comme ces plateaux d'Asie où les fleuves s'achèvent en des bassins fermés, comme le Karst yougoslave et la Macédoine, comme les petites plaines à katavothres de la Grèce, ou encore comme la péninsule ibérique aux aspects si fortement différenciés ; mais il convient d'approuver ceux qui ont conçu de plus larges ensembles pour décrire l'Afrique équatoriale, l'Asie des Moussons ou les États-Unis. Si H. Baulig s'était borné à mettre bout à bout le plateau de la Columbia, le Grand Bassin, le plateau du Colorado, les Wahsatch, les Cascades, la Sierra Nevada, la plaine de Californie et la Chaîne côtière, il aurait apporté un tableau complet des régions naturelles, mais il ne nous aurait pas fait sentir l'Ouest américain, comme il y a si bien réussi. C'est qu'il existe des régions humaines plus étendues que les régions physiques, qui les englobent, qui mettent, sur la diversité des paysages, la même marque spirituelle.

Enfin, il convient d'approuver Emm. de Martonne et Albert Demangeon pour la méthode qu'ils ont employée en traitant la France. Certes, un plan régional eût permis de mieux définir l'originalité de telle ou telle subdivision, mais une analyse systématique donne leur valeur aux idées générales : « La hauteur du point de vue, écrit Emm. de Martonne, peut faire découvrir des aspects qui échapperaient à une observation plus limitée. »

La France, dont les éléments ont été cimentés par des siècles d'histoire, ne ressemble pas aux pays qui n'ont pas le même passé ; elle n'est pas un damier formé par l'addition de chacune de ses cases, mais un corps vivant où la circulation du sang renouvelle les cellules et apporte la vie. De même que les cellules se modifient par l'arrivée d'une matière nutritive, de même les régions naturelles de la France participent au rythme général dans la mesure où progressent les échanges ; un réseau de voies ferrées, de canaux et de routes forme un ensemble avec leur diversité. Le terroir de la France, préparé par les conditions naturelles, est avant tout l'œuvre des hommes, dont les efforts poursuivis pendant quinze siècles ont formé l'âme collective du pays.

ROBERT PERRET.

LE PROBLÈME DES PIEDMONTS
A PROPOS DU « PIÉMONT DES PYRÉNÉES FRANÇAISES » DE Mr FRANÇOIS TAILLEFER[1]

Nous devons à Mr François Taillefer un volume qui comporte, d'une part, l'explication d'une région assez étendue (essentiellement la zone de remblaiement néogène qui forme les plateaux et collines situés au Nord des Pyrénées françaises centrales et occidentales), d'autre part, une étude approfondie de la notion même de *piedmont*, éclairée par de nombreux exemples empruntés à différents types de montagne, tel le plateau de Bavière, dont Mr Fr. Taillefer possède une connaissance directe.

I. — Le piedmont des Pyrénées françaises

Un ensemble de considérations, liées de façon forte et subtile, permet à l'auteur d'expliquer logiquement la présence — ou l'absence — des cônes de déjection appartenant à la formation dite de Lannemezan, et en particulier le fait que de grandes rivières, comme la Garonne ou l'Ariège, n'ont guère contribué à la construction du glacis de piedmont. Les cônes les plus puissants sont l'œuvre de rivières à faible débit, mais à très forte pente, dont les gros éléments se sont déposés immédiatement au pied de la montagne, le débit initial étant trop faible pour leur permettre de les entraîner loin dans la plaine, sous un régime climatique semi-aride. Le mécanisme du transport serait analogue à celui des *mud-flows* actuels des montagnes californiennes, au sujet desquelles Fr. Taillefer a réuni une documentation précise. Au contraire, la Garonne et l'Ariège, mieux alimentées et roulant des débris de plus petite taille (parce que la pente tectonique était moins forte), pouvaient assurer l'évacuation jusqu'à la mer. Quant aux rivières béarnaises et basques, elles n'ont pas remblayé, parce que la pente tectonique était également moins forte, en raison de l'importance relative d'affleurements calcaires fournissant des débris de petite taille, et enfin en raison de la nuance déjà plus humide du climat atlantique. En revanche, leurs larges divagations latérales ont façonné des glacis d'érosion, principalement dans les roches tendres du flysch.

Le problème du tracé des rivières doit d'abord être examiné à partir de cette topographie pliocène. Les grandes rivières de l'Est, Garonne et Ariège, avaient dès cette époque leur cours d'aujourd'hui, exploitant des accidents transversaux affectant les Petites Pyrénées. La persistance de cette adaptation s'explique précisément parce que le remblaiement a été trop faible dans cette zone pour noyer les formes structurales. La gouttière de Montréjeau - Saint-Gaudens constituerait également un trait pliocène et son orientation ne résulterait pas de l'action de répulsion exercée par le cône

1. François Taillefer, *Le Piémont des Pyrénées françaises, Contribution à l'étude des reliefs de piémont*, Toulouse, Privat-Didier, 1951, un vol. in-8°, 376 p., 49 fig., 5 planches phot. hors texte, 7 dépliants en pochette, dont une carte morphologique à 1 : 200 000 en 4 feuilles.

de Lannemezan. Cette conception s'accorde avec l'hypothèse de l'auteur, sur l'origine principalement climatique du remblaiement ; dans ces conditions, en effet, la compétence des grandes rivières comme la Garonne excédait celle des rivières qui ont construit le Lannemezan. Si le remblaiement était d'origine principalement tectonique, avec une dénivellation maximum sur l'axe de la Neste, on conçoit que les cailloux transportés par cette dernière auraient atteint une taille supérieure aux alluvions de la Garonne et n'auraient pu être pris en charge par elle. Au contraire, les rivières moins importantes, en particulier celles du groupe de Lannemezan, sont toutes épigéniques, précisément parce qu'elles ont beaucoup remblayé.

Quant aux rivières du groupe de l'Adour, leur orientation générale vers l'Ouest serait due non à des captures, mais à l'attraction du rivage marin, qui, depuis la fin du Miocène, aurait pivoté de la direction SO-NE jusqu'à la position actuelle. Ici, l'auteur débrouille avec beaucoup de sagacité les complications extrêmes de l'histoire quaternaire de ce secteur du réseau, en partie conséquences de l'invasion du piedmont par le glacier du Gave de Pau.

De façon générale, le creusement quaternaire mettant fin au phénomène de l'accumulation de piedmont est attribué essentiellement à l'accroissement des précipitations et à la naissance d'un réseau propre au cône. Les phases progressives de la dissection sont analysées avec finesse. L'entaille s'est accompagnée d'amples glissements latéraux où l'auteur voit avec raison un des facteurs essentiels de la morphologie actuelle ; il en est résulté la création de véritables plaines, par coalescence de vallées parallèles, et un remaniement incessant du réseau hydrographique par des captures d'un type original. La glaciation quaternaire des hautes vallées, où l'auteur n'arrive pas à distinguer plus d'une période principale, a provoqué une inhibition au creusement dont les effets se font encore sentir dans les grandes vallées pavées de gros blocs fluvio-glaciaires, alors que les petites rivières, nées dans la zone de piedmont, s'enfoncent plus rapidement et, parce que moins chargées, ont un profil longitudinal moins tendu ; on s'étonne un peu de voir les faits si instructifs relatifs à ces profils rassemblés dans un chapitre spécial placé après celui de l'évolution du réseau hydrographique.

La plupart des vallées du piedmont pyrénéen offrent les célèbres dissymétries de versants qui ont alimenté tant de discussions ; le problème est traité dans un des chapitres les plus vigoureux de l'ouvrage, où Fr. Taillefer expose sobrement sa théorie déjà classique, attribuant la dissymétrie des petites vallées à l'entassement de la neige sur les versants tournés vers l'Est, favorisant la solifluction. Plus difficiles à comprendre sont les vastes glissements monoclinaux des grandes vallées.

II. — La genèse des piedmonts

Nous nous permettrons cependant quelques réserves sur la conception de l'auteur à propos de l'évolution des Pyrénées et de la théorie de la genèse des piedmonts. Reportons-nous d'abord à la figure 8 et à son commentaire,

p. 70-72. Les apports successifs d'alluvions depuis le Miocène sont figurés comme ayant une pente approximativement uniforme, depuis le rebord de la montagne jusqu'en bas du cône, et augmentant dans les couches supérieures, par le seul fait que l'accumulation est plus épaisse en amont. Il en résulterait que les dépôts sont plus grossiers dans les couches les plus récentes, la vitesse d'écoulement étant accrue.

En réalité, la pente de tout cône de déjection présente une forte courbure, fonction du spectre granulométrique de la charge, et il convient de distinguer ce qui se passe à l'aval et à l'amont. La zone d'accumulation initiale se localise à l'endroit où la pente tectonique engendrée par les mouvements du sol décisifs ne suffit plus à l'évacuation des débris fournis par la zone amont. Dans le cas où la surrection de la montagne se fait principalement par faille, elle se trouve au voisinage immédiat du horst. Mais, s'il s'agit d'une flexure à pente modérée et progressive, le point critique peut se situer assez loin de la masse principale de la montagne. Des faits exposés par Fr. Taillefer, impliquant une parfaite immobilité du piedmont, il résulterait que le remblaiement miocène a commencé à une quinzaine de kilomètres du front de la zone axiale. La masse de ce remblaiement est constituée par les cailloux les plus gros qui se déposent sur une pente telle que les éléments suivants de même taille peuvent continuer leur chemin un peu plus loin vers l'aval. Là se déposent des éléments plus fins, sur une pente permettant également le cheminement des éléments de même calibre, et ainsi de suite. Mais, pendant ce temps, la montagne s'use et le calibre des alluvions doit diminuer. Il résulte de ces processus : *a*) que, sur une verticale tracée aux environs du point initial d'accumulation, le calibre des cailloux décroît vers le haut ; *b*) que, à l'aval de ce point, le calibre des cailloux doit croître pendant un certain temps (puisqu'il y a progression des cailloux grossiers sur la pente initiale plus faible formée d'éléments fins), puis décroître, quand se fait sentir l'influence de la diminution de l'énergie du relief, le changement de sens de la variation se faisant d'autant plus haut qu'on se trouve plus en aval.

Examinons maintenant ce qui se passe en amont du point d'accumulation initial. L'« accumulation régressive », suivant l'expression très heureuse de Fr. Taillefer, se produit en effet. Elle peut affecter une zone assez large si, comme on le soupçonne pour les Pyrénées centrales, le mouvement de soulèvement dessine une courbe concave, le point d'accumulation initial se faisant au milieu d'une zone relativement tendre des Petites Pyrénées. Dans ces conditions, ce dernier a pu se déplacer très vite vers l'amont. Quant au gradient de la variation de calibre vers le haut, il est négatif si le recul du point d'accumulation est lent (la montagne s'évasant plus vite que le point ne recule), mais, dans le cas présent, où il s'est rapproché sensiblement de la masse principale de roches dures de la zone axiale, on peut admettre que l'action de ce facteur soit atténuée ou même annulée.

La confrontation entre ces modèles théoriques et l'allure de la sédimentation mio-pliocène, en particulier le contraste entre la formation à bloc du Lannemezan et les argiles pontiennes fines sous-jacentes d'Orignac,

montre bien que des perturbations sont intervenues au cours de la constitution du piedmont. L'auteur en a parfaitement conscience et il propose de les rechercher essentiellement dans des *variations de climat*, ainsi que nous l'avons exposé. Sans prendre parti de façon formelle et définitive, et tout en se défendant de porter un jugement prématuré sur l'évolution de la zone axiale, il raisonne souvent comme si la masse des Pyrénées centrales était restée immobile depuis le Miocène ; par exemple, il voit (p. 119) une « contradiction entre la stabilité de l'avant-pays depuis la fin du Miocène et l'hypothèse d'un soulèvement d'ensemble des Pyrénées au Pliocène». Même dans les Pyrénées orientales, il s'attache à montrer que Conflent et Cerdagne sont des dépressions d'érosion excavées dans les dépôts pliocènes. Parcourant enfin les piedmonts des différentes montagnes du globe, il insiste principalement sur les facteurs climatiques conditionnant leur formation. Au passage, il critique telle théorie qui a accordé trop d'importance au soulèvement quaternaire de l'Himalaya.

Cette interprétation «immobiliste» nous paraît soulever les objections suivantes. Si l'on examine d'abord le cas des Pyrénées centrales, on hésite à admettre que le volume montagneux enlevé depuis le début, ou même à la fin du Miocène, ait été aussi faible et que les vallées ne se soient pas davantage élargies (il s'agit, bien entendu, des vallées susceptibles d'aboutir à un niveau de base helvétien ou pontien vers 400 à 500 m. en bordure de la montagne). Cette répugnance a été exprimée anciennement par les auteurs. Elle ne peut se transformer en une véritable argumentation, étant donné l'indigence de nos connaissances quantitatives sur la vitesse de l'érosion.

Le faciès des dépôts mio-pliocènes devrait fournir des indications plus précises sur le relief contemporain de l'arrière-pays. Les dépôts antérieurs à la formation de Lannemezan comportent des alternances d'argiles et de cailloux de quelques centimètres de diamètre, avec une certaine proportion d'éléments calcaires. A Orignac, il s'agit d'argiles extrêmement fines, sans un seul galet, par ailleurs bien datées du Pontien. Puis vient la célèbre formation à blocs énormes de quartzite patinés. Sans doute, de multiples faits convergents attestent l'existence d'une crise érosive donnant des produits analogues à ceux qu'on trouve au Chambaran, sur le Hausrück, sur le front externe des Carpates, sans parler des *rañas* de la Péninsule Ibérique et du Maroc, c'est-à-dire dans des situations tectoniquement très diverses. Cependant, dans le cas des Pyrénées, il est impossible d'admettre que l'invasion de la formation beaucoup plus grossière du Lannemezan soit imputable au *seul* changement de climat :

a) la formation de Lannemezan ne comprend que des éléments parfaitement arrondis, indiquant que les blocs ont effectivement été roulés et retournés par un écoulement à peu près continu, et non par simple glissement boueux. Il y a là une différence essentielle avec les alluvions des mudflows de Californie. D'autre part, le mauvais classement des cailloux peut provenir d'un remaniement consécutif au soutirage des substances solubles. La proportion des quartzites par rapport aux autres éléments indique que

la perte de substance a dû être considérable. Ceci suppose un climat relativement humide. Il s'agit vraisemblablement de cette même période qui a donné les *rañas* de la Péninsule Ibérique ; mais les éléments des rañas sont beaucoup plus anguleux, même à grande distance des reliefs origine, probablement parce qu'issus de montagnes moins élevées et plus méridionales ;

b) un dépôt du type de celui d'Orignac suppose nécessairement un relief aplani à l'amont, s'il a bien l'extension horizontale et l'épaisseur qu'on lui prête ; il ne s'agit pas seulement d'un comblement de marécage dans l'angle mort de deux cônes de déjection à éléments grossiers. Sans doute, un climat humide et chaud donne-t-il même aux rivières des reliefs jeunes des alluvions fines ; cependant on ne peut admettre que les galets de quartz et de quartzite, et même les sables, aient tous fondu. On répondra qu'ils se sont déposés plus en amont et ensuite ont été balayés par l'érosion, mais, entre Orignac et la zone axiale, il n'y a pas beaucoup de place. Si l'exemple des rivières du Gabon montre qu'en une dizaine de kilomètres les galets sont transformés en sables dans une moyenne montagne, on devrait tout au moins retrouver ces derniers. D'autre part, le climat pontien, d'après la flore de Cerdagne, n'appartenait pas au type tropical humide, mais ressemblait plutôt à celui du Japon central. En effet, des dépôts de ce genre ne sont pas un fait isolé ; ils se retrouvent en Cerdagne au Sarmatien-Pontien.

Si l'on arrive à constater, tout au long des Pyrénées, que les dépôts de cet âge sont fins sur une épaisseur notable, comme nous le révèlent les carrières récentes décrites par Fr. Taillefer, on sera conduit à conclure que le relief de la zone axiale était considérablement adouci au Pontien[1].

Mais ici se présente une difficulté supplémentaire : les recherches entreprises jusqu'à présent n'ont pas révélé, dans les Pyrénées centrales, de niveau d'érosion important. Un panorama comme celui qu'on aperçoit du Pic du Midi est suffisamment suggestif à cet égard. Faut-il alors chercher la surface pontienne au-dessus des cimes actuelles? C'est alors 3 000 m. qu'il faut demander au soulèvement post-pontien. Avant de s'attacher trop fermement à une conclusion aussi grave, il convient d'étudier plus systématiquement la stratigraphie et la granulométrie de ces dépôts mio-pliocènes.

Les mêmes tendances s'affirment dans le chapitre où l'auteur passe rapidement en revue les « piedmonts méditerranéens » correspondant au Roussillon et aux bassins tertiaires intramontagneux. Peut-être seront-elles plus difficiles à défendre dans une région où les dislocations affectant le Pliocène sont patentes.

L'interprétation du Roussillon et du Conflent, proposée par Fr. Taillefer, diffère à la fois de celle de J. Bourcart, qui implique des gauchissements répétés jusqu'au Tyrrhénien, et de celle de O. Mengel, suivant laquelle un déblaiement progressif a entamé le remblaiement pliocène en fonction d'un abaissement eustatique avec stationnements à 280, 100 m., etc. Elle suppose que la surface de remblaiement terminale était originellement inclinée de 300 à 80 m. environ et qu'elle n'a pas subi de déformations ultérieures. Mais

1. J. Tricart, *Revue de Géomorphologie dynamique*, 1951, nº 3.

cette position nous paraît difficile à conserver dans son intégralité. Comment faire état de l'absence de déformation de la surface de remblaiement, alors que nous ignorons sa position exacte au centre de la plaine et qu'en dehors des bordures ses couches ne sont elles-mêmes à peu près jamais en place? D'autre part, si une partie du cadre montagneux semble bien figée depuis le Pliocène supérieur (bordure de Thuir, les Aspres et massif granitique de Montalba, dont le relief est effectivement émoussé), nous croyons que le Canigou et sans doute aussi le massif de Roc-de-France ont subi un mouvement d'exhaussement au Quaternaire. Sans doute, nous ne savons pas encore dater exactement les dépôts détritiques du Conflent et il se peut qu'une partie de ces couches ait précédé la transgression pliocène, comme le propose J. Bourcart. Mais tout l'ensemble des formations à blocs, même celles qui sont du post-Pliocène marin, est solidairement incliné vers le Canigou dans plusieurs coupes déjà décrites. Surtout, la fraîcheur de certaines facettes de failles montant jusqu'à 1 000-1 400 m., escarpement originel, puisque le remblaiement pliocène ne montait pas jusque-là, ne peut se comprendre qu'en invoquant des dislocations toutes récentes, dont les tremblements de terre du Canigou seraient le dernier écho.

La prolongation du même accident, au-dessus de la Cerdagne, nous semble également avoir joué au Quaternaire. Nous nous permettons de renvoyer le lecteur aux arguments multiples qui, tant en Cerdagne espagnole qu'au Sud du col de la Perche, contredisent les conclusions de O. Mengel et de M. Astre, adoptées par Fr. Taillefer, suivant lesquelles il n'y a pas trace de faille d'effondrement sur le pourtour de la Cerdagne. La région d'Osséja, où l'auteur voit le Pliocène combler une ria, est certainement celle où ce mouvement récent a atteint le moins de violence, comme l'aspect émoussé de l'abrupt suffit à le montrer. Cependant la plus grande partie des cailloutis pliocènes entrent en contact avec les schistes gothlandiens suivant une faille normale parfaitement visible au Sud d'Osséja[1]. Les dépôts détritiques cités comme fossilisant la vallée de Vanera ont un faciès bien différent, ce sont apparemment des dépôts quaternaires de pentes (comme l'auteur l'avait lui-même envisagé).

Mais, si les Pyrénées orientales ont connu des dislocations post-villafranchiennes (qui se sont soldées principalement par l'exhaussement des horsts, ainsi que l'atteste la position du Pliocène marin au Nord-Est du Conflent), il est difficile de penser que le reste de la zone axiale n'a pas été affecté par les mêmes mouvements. Si les escarpements limitant la zone axiale au-dessus de Lannemezan sont moins brutaux et moins nets que ceux des Pyrénées orientales, c'est probablement qu'ils n'ont pas pris la forme

1. Dans une note récente (*Rev. de Géomorphologie dynamique*, 1951, n° 4), Fr. Taillefer attribue les pendages constatés dans le Pliocène à des glissements pseudo-tectoniques sur argiles fluantes. Mais ce phénomène suppose évidemment que les argiles sont tranchées par les rivières sur une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres au moins. Tel est le cas en Cerdagne espagnole, dans la région de Riu ; aussi avons-nous, dans notre thèse, fait les réserves nécessaires sur les déformations qu'on y observe. Mais, dans la région Nahuja-Osséja, les argiles pontiennes n'affleurent pas ou ont une épaisseur trop faible pour provoquer des glissements.

de failles franches, mais plutôt de gauchissements et de flexures, l'ensemble de l'écorce dans cette partie centrale demeurant relativement plus souple.

De même que l'auteur explique la construction d'un piedmont par l'indigence hydrographique, de même sa dissection dépend essentiellement d'un accroissement des précipitations. Lorsque le profil d'équilibre est atteint, « on ne voit pas pourquoi une plaine de piedmont ne serait pas aussi stable qu'une plaine de niveau de base». Cette proposition ne nous semble pas absolument correcte ; le profil d'équilibre des cônes de piedmont nous paraît, au contraire, particulièrement « provisoire ». La masse montagneuse s'émousse, le calibre des débris diminuant, la tendance au creusement va succéder presque immédiatement à la tendance au remblaiement. D'abord, il s'agira d'un enfoncement assez lent accompagné d'amples divagations latérales[1]. En effet, la rivière rencontre en s'enfonçant des cailloux de calibre croissant, du moins à la partie amont du cône; elle sera donc amenée à prendre en charge par priorité les cailloux latéraux de moindre volume. Il n'en est pas ainsi à la partie aval du cône, où le calibre va décroissant vers le bas, et où le creusement vertical sera plus rapide. Dans la section supérieure du cône, celui-ci finira aussi par prendre l'avantage, entaillant franchement les plateaux, même s'il n'y a pas de changement de climat ; en effet, toute incision d'un chenal un peu plus profond va attirer les eaux. La rivière qui se divisait en plusieurs branches va se concentrer dans un chenal unique ; d'où, une augmentation notable de la puissance. Il faut ajouter à ce facteur l'érosion régressive, exercée à partir de la branche aval où l'enfoncement est de plus en plus facile.

Les oscillations du niveau de base sont considérées par l'auteur comme sans influence notable sur la dissection du piedmont. On aimerait pourtant savoir où se trouvait la ligne de rivage à laquelle aboutissait le glacis de piedmont : celui-ci paraît se terminer «en l'air», vers 400 à 500 m., sous l'action de l'érosion ; peut-être le niveau de base était-il plus élevé qu'aujourd'hui? D'autre part, l'idée du fixisme du Bassin Aquitain est loin d'être unanimement adoptée. Certains auteurs (P. Fénelon) considèrent que le creux de Bordeaux et des Landes a joué récemment. De l'un ou l'autre de ces facteurs, et peut-être des deux à la fois, il résulterait une impulsion supplémentaire pour l'érosion régressive, qui permettrait de mieux comprendre comment les gros blocs de la formation de Lannemezan sont mobilisés par les rivières de faible débit, qui naissent sur le plateau.

III. — Les piedmonts, phénomène zonal

Si nous suivons enfin Fr. Taillefer dans l'intéressant chapitre où il compare le piedmont méditerranéen à ceux des autre latitudes, principalement les piedmonts vivants, nous aurons l'occasion d'apprécier avec plus de précision le rôle du facteur climatique, que l'auteur place encore ici au premier plan. Pourtant il ne faut pas oublier que le remblaiement de piedmont est

1. P. Birot, *Congrès de Lisbonne*, 1949. — H. Baulig, *Essais de Morphologie*, 1950.

avant tout la conséquence d'une dislocation tectonique, provoquant une brusque augmentation de la charge en amont. Le climat n'intervient que pour faire varier la vitesse de progression du piedmont vers l'aval et vers l'amont, son inclinaison, et aussi la vitesse de dissection. Quel que soit le climat, la pente la plus favorable à l'évacuation des débris le plus loin possible se construit automatiquement. Climat de mousson et climat méditerranéen ne nous semblent pas posséder la propriété d'engendrer spontanément des accumulations de piedmont. Ces dernières n'existent pas sur le versant espagnol des Pyrénées centrales. Le piedmont de Vénétie, plutôt qu'à une nuance méditerranéenne, d'ailleurs peu nette, du climat, paraît imputable à la persistance d'un mouvement d'affaissement dont certains sondages prouveraient qu'il s'est prolongé jusqu'au Quaternaire récent. La valeur élevée de la charge calibre, qui est la conséquence d'un régime pluviométrique à fort contraste saisonnier, aura seulement pour conséquence d'accélérer la construction des cônes de déjection, une fois donné le déséquilibre d'origine tectonique (et aussi de favoriser l'érosion latérale). Si, dans le cas de pays de mousson de nuance humide, la montagne s'use vite, et si, en conséquence, le développement du piedmont vers l'amont et l'aval est rapide, sa dégradation sera également précoce ; en effet, le relief s'émoussera vite. Un chenal amorcé à l'occasion d'une crue plus forte pourra, en concentrant les eaux, renverser définitivement la tendance et l'orienter vers le creusement. La présence d'un piedmont encore vivant dans un climat de ce genre signifierait donc plutôt que le mouvement tectonique origine est récent. En véritable zone aride, au contraire, tous les facteurs sont favorables à la longévité des piedmonts : accumulation endoréique d'aval, affaiblissement du débit dans cette direction, lenteur de la destruction de la montagne, donc de la diminution du calibre avec le temps. Quant aux climats tropicaux sans saison sèche, leurs constructions alluviales de piedmont, parfois très larges, manquent d'un attribut essentiel, comme le note justement Fr. Taillefer : la pente. En revanche, elles doivent être extrêmement stables, puisque, dès le début du cycle, le calibre moyen des alluvions est faible. Le climat ne peut être tenu pour responsable du remblaiement que dans le cas d'un changement brusque provoquant une rupture d'équilibre dans le modelé des versants et les conditions de transport. Mais alors, l'alluvionnement n'apparaît pas spécifiquement comme un phénomène de piedmont et il se produit tout au long du profil d'équilibre provisoire.

Nous arrêterons là le cours de ces réflexions, trop longues, déclenchées par la lecture d'un ouvrage qui, par la sobriété et la simplicité du style, la probité de la pensée, le souci des problèmes généraux, apporte une contribution de premier ordre à la morphologie des Pyrénées et à la morphologie tout court.

Pierre Birot.

LES AMÉNAGEMENTS HYDROÉLECTRIQUES DU BASSIN DE LA VIENNE

(Pl. V.)

L'ensemble des aménagements hydroélectriques du bassin de la Vienne (fig. 1) occupe une place modeste dans l'équipement français ; cependant, il a suscité et suscite encore assez de controverses et de scepticisme pour mériter un légitime intérêt[1].

L'examen de la carte du réseau de transport d'énergie électrique permet de situer les éléments de cette étude. Du point de vue de la production d'énergie, il convient d'envisager : sur la Vienne elle-même, le groupe d'hydrocentrales de Jousseau, L'Isle-Jourdain et Chardes ; sur la Creuse, le groupe d'Éguzon avec Confolent[2] et la Roche-au-Moine ; sur le Taurion, le groupe de Saint-Marc avec Le Châtelus, La Châtre, et Chauvan ; enfin, sur la Maulde, le groupe de Peyrat-le-Château, qui met en cause non seulement la Maulde, mais le Dorat, la Chandouille et la Vienne supérieure. Du point de vue du transport du courant, d'autre part, le bassin de la Vienne comprend trois points intéressants : Éguzon, poste d'interconnexion, Saint-Marc et L'Isle-Jourdain, à la fois postes d'interconnexion et de distribution.

C'est au cours des trois dernières décennies que ces aménagements se sont succédé ; certains ont causé quelques déceptions, mais pourtant la situation géographique du bassin de la Vienne et son climat justifient l'entreprise, sinon toujours son ampleur.

En effet, en dehors des besoins locaux, la région centre-occidentale de la France, elle-même voisine peu douée pour les équipements électriques, hydrauliques aussi bien que thermiques, est un client assuré. D'autre part, le fait que l'appoint du Massif Central, grâce aux pluies de saison froide, est nécessaire au réseau d'énergie électrique français a entraîné l'équipement de cette région, dont la pluviométrie relativement élevée et la nature des sols se conjuguent pour donner des conditions d'écoulement des eaux intéressantes. Si historiquement la région Nord-Ouest du Massif Central s'est trouvée ainsi valorisée[3], actuellement, dans le cadre de l'équipement d'ensemble prévu par le plan Monnet, l'entreprise de Peyrat-le-Château trouve de même sa justification.

C'est sous l'angle d'une contribution au réseau national qu'il faut envisager l'équipement de cette région ; le terme de réseau prend ici toute sa

1. C'est au Service des grands barrages du Ministère de l'Industrie et du Commerce, à Paris, dirigé par Mr Hupner, que nous devons d'avoir pu réunir la documentation nécessaire à cette étude. A Limoges, ce sont les Services de la 4e Circonscription électrique du Ministère de l'Industrie et du Commerce, dirigés par Mr Duffaut, qui nous ont communiqué la documentation d'archives sous la forme de demandes de concessions. La Subdivision d'études des débits nous a fourni la documentation hydrologique et pluviométrique (complétée au S. M. M. A., Service de climatologie, à Paris). Les données numériques proviennent des mêmes services, dont les ingénieurs ont bien voulu nous expliquer, sur le terrain, les problèmes techniques. — La documentation photographique nous a été fournie par l'Électricité de France (É. D. F.).

2. Rectifier ainsi l'orthographe de ce nom sur la carte fig. 1.

3. Ceci explique l'octroi de concessions successives à différentes sociétés de forces motrices.

signification, puisqu'il s'agit de la participation d'une région parmi toutes les autres régions françaises, qui, chacune, suivant ses possibilités qualitatives et quantitatives, apporte son écot à la circulation générale d'énergie électrique, comme elle prélève aussi sur le fond commun suivant ses besoins.

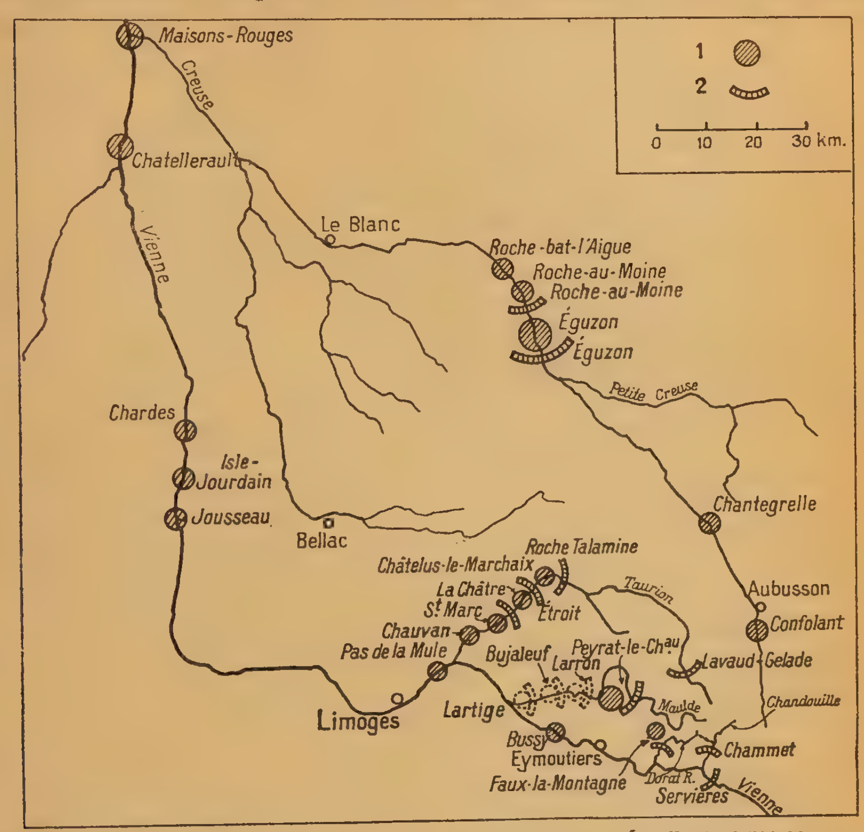


Fig. 1. — Les aménagements du bassin de la Vienne. — Échelle, 1 : 1 500 000.
1, Usine hydroélectrique. — 2, Barrage. — En traits discontinus, usines et barrages en projet.

Ainsi, à défaut de production massive, l'intérêt de cette région est de montrer le parti qu'on a tiré d'un certain nombre de données géographiques favorables à la production d'énergie électrique, et quelles incidences économiques, régionales ou nationales, ont eu ces entreprises.

I. — Les données de la géographie physique

L'examen de la carte des pluies[1] dont nous donnons un extrait concernant la partie Sud-Est de cette étude (fig. 2), permet de constater la remar-

1. Cette carte a été établie d'après celle de Mr Gaussen, utilisée par les services de la 4e Circonscription électrique de Limoges. En dehors des hauteurs de pluies, les bassins versants des rivières et l'emplacement des barrages et usines de la Maulde et du Taurion y sont indiqués.

quable pluviosité de la « Montagne » limousine, exposée aux vents d'Ouest dont nul obstacle n'interrompt la marche ; la condensation s'accroît à l'approche des plus hauts reliefs et les pluies se déversent sur les hauts plateaux à raison de plus de 1 000 mm. par an :

Sur les hauts plateaux :

1 500 à 2 000 mm. sur le B. V.[1] de la Vienne supérieure, du Dorat, de la Chandouille ;

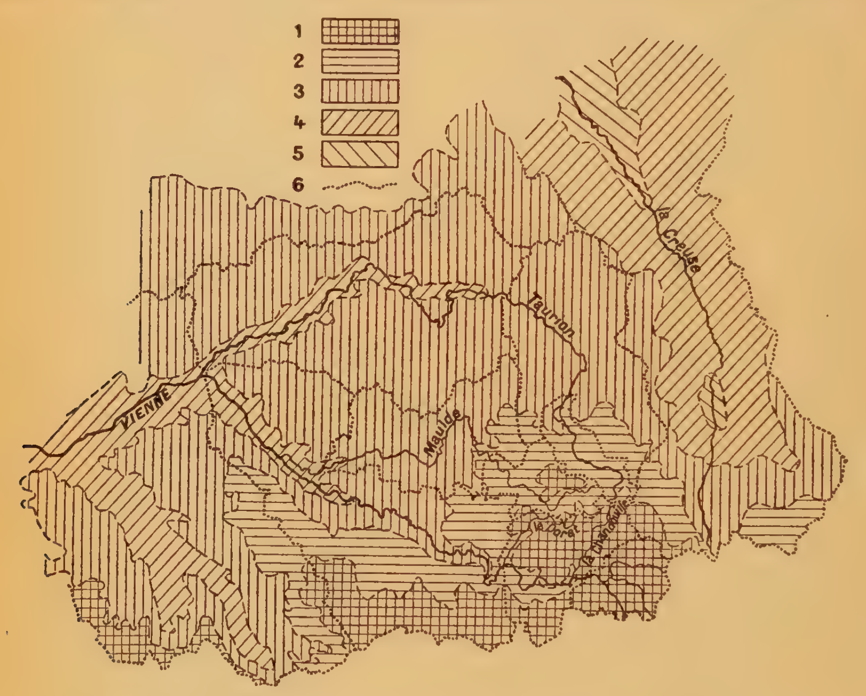


Fig. 2. — Répartition des pluies sur le bassin de la Vienne.

Hauteur des pluies annuelles : 1, de 1 500 à 2 000 mm. ; 2, de 1 200 à 1 500 mm. ; 3, de 1 000 à 1 200 mm. ; 4, de 800 à 1 000 mm. ; 5, de 600 à 800 mm. — 6, Limites des bassins versants.

1 000 à 1 500 mm. sur le B. V. de la Maulde, du Taurion, et de la Vienne entre les confluents avec la Chandouille et avec le Taurion.

Sur les bas plateaux :

900 à 1 000 mm. sur le B. V. de la Vienne[2] jusqu'aux sources du Clain ;
600 à 800 mm. sur le B.V. de la Vienne, au delà, et même moins à partir du confluent avec le Clain ;
900 à 1 000 mm. sur le B. V. de la Creuse jusqu'au confluent avec la Rozeille ;
700 à 1 000 mm, mais en majeure partie 700 à 800 mm., sur le B. V. de la Creuse depuis les sources de la Gartempe, jusqu'au confluent Creuse-Gartempe ;
600 et même 500 mm. sur le B. V. de la Creuse au delà du confluent Creuse-Gartempe.

1. B. V. = bassin versant.
2. Sauf dans la vallée elle-même, où tombent seulement 800 à 900 mm.

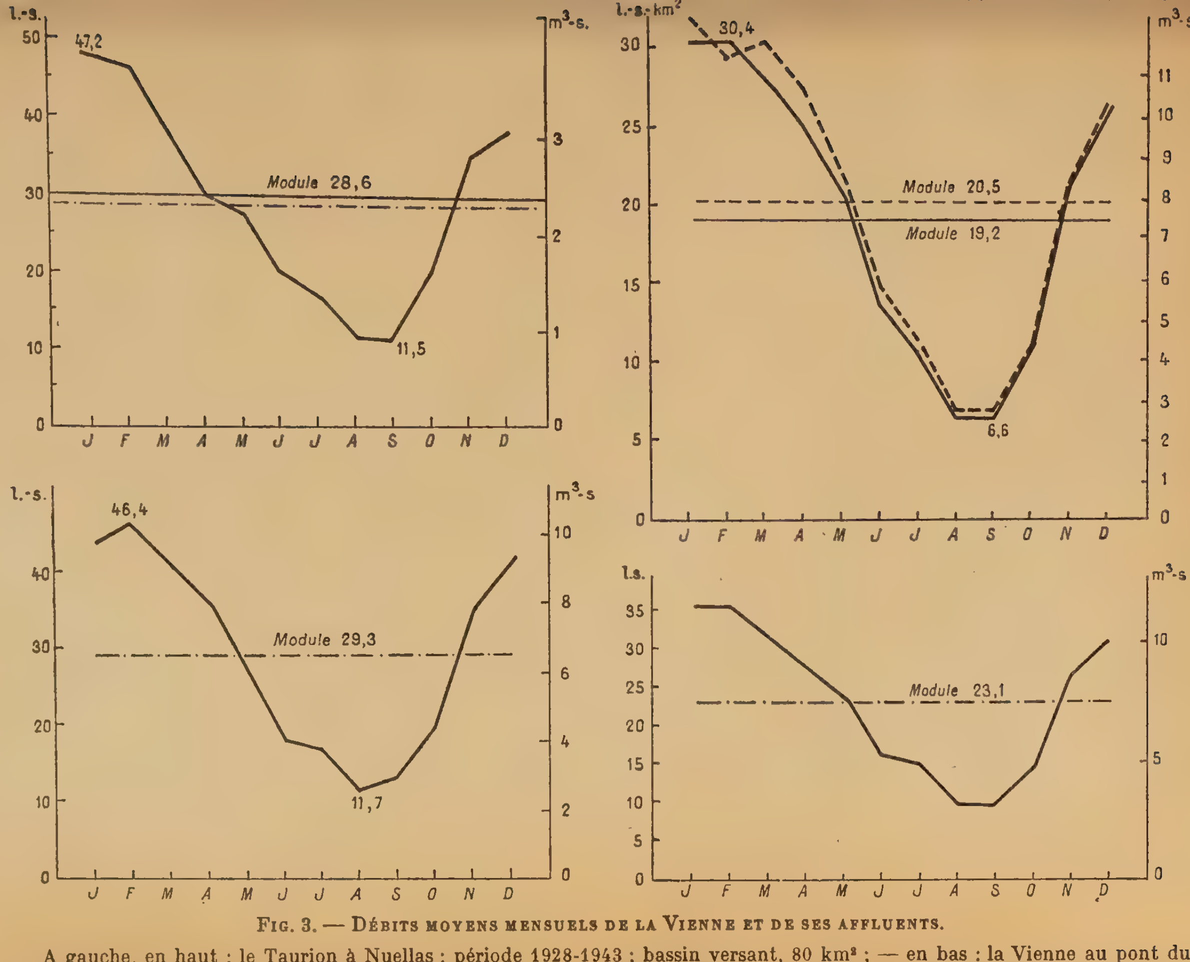


Fig. 3. — Débits moyens mensuels de la Vienne et de ses affluents.

A gauche, en haut : le Taurion à Nuellas ; période 1928-1943 ; bassin versant, 80 km² ; — en bas : la Vienne au pont du Fournet ; période 1919-1945 ; bassin versant 222 km² 8. — A droite, en haut : le Taurion à Pontarion ; périodes 1919-1942 (traits discontinus) et 1919-1947 (trait continu) ; bassin versant, 389 km² ; — en bas, la Maulde à Bujaleuf ; période 1919-1945 ; bassin versant, 321 km² 6.

De ces données pluviométriques sur l'ensemble du bassin versant de la Vienne, il ressort déjà une différence considérable entre l'alimentation des rivières de la Montagne et celle des rivières de plateaux, comme l'a souligné Mr Perpillou dans son étude sur le Limousin[1].

Les débits de ces rivières dépendent en outre des sols qu'elles rencontrent; ici encore l'avantage revient aux hautes terres de la Montagne : les réserves y sont très importantes, grâce à la rétention des sols spongieux riches en arène provenant des granites et des granulites.

Importance de la pluviosité et rétention des sols se traduisent par les débits les plus élevés de tout le bassin (fig. 3) :

Cours d'eau	Période	Station de jaugeage	Bassin versant (en km²)	Débit module (en l.-s. par km²)
Vienne	1919-1945	Pont du Fournet	222,8	29,6
	1919-1942	—	—	30,4
Maulde	1919-1945	Bujaleuf	321,6	23,0
Taurion	1928-1943	Nuellas	80,0	28,6
	1919-1947	Pontarion	389,0	19,2
	1919-1942	—	—	20,5
Creuse	1919-1948	Éguzon	2 400,0	12,9
	1919-1931	—	—	14,1

Sur la Maulde, en amont de Peyrat-le-Château, deux nouvelles stations de jaugeage[2] permettent une approximation aux environs de 30 l.-s./km².

On ne dispose pas de moyennes pour le Dorat et la Chandouille, mais ils sont dans la région la plus favorisée.

Sur le Taurion, la différence entre Nuellas et Pontarion est due au fait qu'en aval de Royère il s'engage dans une région de gneiss et de micaschistes, dont le sol de décomposition est moins favorable à la constitution de réserves d'eau, et qui est moins arrosée que la Montagne.

Pour la Creuse, s'il faut tenir compte de la sécheresse des dernières années, toutefois, même avec le chiffre antérieur de 14,1 l.-s./km², on voit qu'elle se ressent sérieusement de la moindre pluviosité de son bassin versant et plus encore peut-être du ruissellement direct des pluies ; en effet, elle souffre de l'insuffisance de la rétention caractérisant les rivières marchoises, contrairement à celles du plateau de Millevaches, ou mieux encore de l'opposition entre les sols de la Montagne et ceux des bas plateaux.

Par ailleurs, les courbes de débit, pour toutes ces rivières, accusent un maximum très net de saison froide (fig. 3) ; au contraire, en été, la faiblesse des étiages est très accentuée[3].

1. A. Perpillou, *Le Limousin, Étude de géographie physique régionale*, thèse, Paris, 1940, un vol., 238 p.

2. Ces stations, situées entre Peyrat et Royère, ont une série encore très courte et portant sur les années sèches.

3. Vienne au pont du Fournet .... 1919-1945, 3 l.-s. par km²
Maulde à Bujaleuf.............................. 1919-1945, 3 —
Taurion à Pontarion............................ 1919-1947, 1,9 —
Creuse à Éguzon................................ 1919-1931, 0,5 —
— — .... en 1948, 0,38 —

Néanmoins, puisque ces étiages très bas se situent pendant la saison chaude, notons que c'est la moins importante pour la production d'énergie électrique dans le Massif Central, dont l'appoint est surtout précieux en saison froide.

Telles sont les données générales qui se sont présentées aux ingénieurs équipant la région. Il faudrait ajouter que l'enfoncement et l'exiguïté relative des vallées, avec pourtant l'évasement des fonds dû au recreusement quaternaire, favorise, en outre, sans trop de submersion de terrains utiles, l'établissement de lacs-réservoirs. On verra, d'autre part, comment dans le détail la géographie a pu faciliter les travaux.

II. — Les aménagements du bassin de la Vienne

Ces données géographiques permettent de faire le point des aménagements réalisés dans l'ensemble du bassin de la Vienne (voir fig. 1).

Les premiers ouvrages. — Jusqu'en 1920, la région n'a donné lieu qu'à de petits travaux. En 1910 fut équipée la petite chute de Bussy[1], sur la Vienne, puis celle de Châtellerault[2] et en 1919 le Pas-de-la-Mule[3].

Du même ordre furent, sur la Creuse, en 1908 l'usine de La Roche-Bat-L'Aigue[4], puis celle de Chantegrelle[5] et enfin le barrage-réservoir de Confolant[6] en 1914.

Toutes ces installations sont du type des petites usines hydrauliques nées de la demande locale d'une industrie ou d'un service public.

Aménagements sur la Vienne. — En 1920 commence véritablement l'équipement de la région avec l'aménagement du cours moyen de la Vienne. Des concessions sont accordées à la *Société des Forces Motrices de la Vienne* pour l'établissement successif de trois barrages et usines : à L'Isle-Jourdain, c'est un barrage-poids de 14 m. de haut, dont l'usine (sous une chute de 10 m. 5), entrée en service en 1921, a une production moyenne de 38 millions de kW.-h. ; en amont, pour la régularisation des débits, devait suivre, en 1928, la mise en service du barrage de Jousseau, ouvrage du même type, dont l'usine (sous une chute de 9 m.) fournit 33 millions de kW.-h. ; à l'aval, la compensation des éclusées avait, de même, entraîné la construction d'un autre ouvrage semblable dont l'usine (sous 8 m. de chute) apportait encore, à partir de 1926, environ 26 millions de kW.-h. Ce premier groupe impor-

1. Équipée par les *Chemins de fer départementaux de la Haute-Vienne* pour les besoins du trafic ; sous 51 m. de chute, elle donne 16 millions de kW.-h. en année d'hydraulicité moyenne.
2. Équipée pour la *Manufacture d'armes* de Châtellerault ; sous 2 m. 9 de chute, fournit 10 millions de kW.-h.
3. Équipée pour la *Société générale d'Électrométallurgie* ; sous 7 m. de chute, fournit 17 millions de kW.-h.
4. Sous 6 m. de chute, donne 4 millions de kW.-h.
5. Sous 13 m. 5 de chute, fournit quelques millions de kW.-h. pour les houillères d'Ahun.
6. Barrage de 31 m. de haut ; permet l'utilisation d'une chute de 40 m. 5, fournit 6 millions de kW.-h.

tant d'usines produit donc quelque 100 millions de kW.-h. par an, à peu près comme Éguzon ; ceci semble peu si l'on songe que la Vienne draine ici 4 950 km², mais ces barrages n'ont pas de réserves appréciables et les installations sont beaucoup moins importantes que celles d'Éguzon, puisque pour les trois usines la puissance installée totale est de 18 800 kVA[1] et pour Éguzon seul de 76 300 kVA.

De plus, le nombre d'heures d'utilisation, par an, de ces installations se tient aux environs de 4 600, 4 500 et 5 250, sur 6 000 qu'on peut en attendre au mieux ; il paraît donc être d'une rentabilité correcte ; il n'en est pas de même pour Éguzon. Étant donné les conditions géographiques, il semble, en somme, que ces modestes équipements leur soient adaptés.

Il faudrait encore noter, pour mémoire, qu'en 1923 entrait en service l'usine de Maisons-Rouges, au confluent du Clain, qui, sous une chute de 3 m. 6, ajoutait encore 15 millions de kW.-h. à la production de la Vienne.

Aménagements sur la Creuse. — Dans le bassin de la Creuse, bien peu favorables sont apparues les données géographiques traduites par la faiblesse du débit module à Éguzon (13 l.-s./km²) ; or, en 1920, une demande de concession était présentée par une société de transport et de distribution d'énergie qui se proposait « la fourniture d'énergie électrique à des services de distribution de la région parisienne, de la région du Centre de la France, et au chemin de fer de Paris à Orléans pour l'électrification de son réseau ». Les besoins sollicitaient l'entreprise sans doute, mais doit-on considérer comme significatif le fait qu'en dépouillant le dossier de la demande de concession on y trouve surtout une description technique très poussée des futurs ouvrages, et de nombreux plans des équipements, en revanche aucun exposé des conditions géographiques pouvant justifier l'édification d'ouvrages aussi importants? Simple hasard peut-être. Quoi qu'il en soit, le barrage-poids semi-circulaire d'Éguzon, avec ses 60 m. de haut, 300 m. de long retenant un volume utile de 25 millions de m³ d'eau, entrait en service en 1926. Sous 58 m. 4 de chute, son usine, directement construite à l'aval, était équipée de six groupes (soit 76 300 kVA), pour produire finalement 100 à 110 millions de kW.-h. par an.

Éguzon est utilisable environ 1 550 h. par an, alors qu'un barrage réservoir à éclusées doit marcher normalement 3 500 à 5 000 h. par an. L'erreur ici est donc le suréquipement de l'usine, étant donné l'insuffisance de la rivière, où le remplissage du réservoir, quelque trente fois par an, ne compense pas suffisamment la faiblesse des débits. On a vu trop grand, peut-être par manque de documents géographiques précis sur le bassin de la Creuse, absence de longues séries de jaugeages, et impossibilité absolue de prévoir la venue d'une période sèche comme celle qui a sévi de septembre-octobre 1941 à 1950.

1. La puissance installée est donnée en kVA (kilovoltampères) ; de façon générale, on trouvera toutes les définitions techniques dans l'ouvrage de Mr Pierre George, *La Géographie de l'énergie*, Paris, Librairie Médicis, 1950.

Pour compenser les éclusées à l'aval, en 1928 fut construit le barrage réservoir de La Roche-au-Moine, auquel fut adjointe une usine qui (sous 15 m. de chute) fut équipée de quatre groupes d'une puissance installée totale de 12 000 kVA et pouvant produire 25 millions de kW.-h. par an. Ainsi était achevé le second groupe important du bassin de la Vienne.

Aménagements sur le Taurion. — Enfin, dès 1927, on songe à aménager le Taurion. La *Société hydroélectrique et métallurgique du Palais* demande alors la concession des chutes de Salesse et Saint-Marc ; le projet remanié devait aboutir à la construction du barrage de Saint-Marc et de son usine, entrés en service en 1930, et, en amont de la Salesse (commune Saint-Martin-Sainte-Catherine), du barrage de l'Étroit avec l'usine de La Châtre, et surtout du barrage de la Roche Talamie[1] avec l'usine du Châtelus, mis en service respectivement en 1931 et 1932.

En 1931, la *Société des Forces Motrices de la Vienne*, héritière de la *Société du Palais*, demandait à son tour la concession de la chute de Chauvan à l'aval de Saint-Marc et à 3 km. environ du confluent du Taurion et de la Vienne, à Saint-Priest-Taurion, pour compenser les éclusées de Saint-Marc ; en 1931, ces travaux étaient terminés.

Ainsi la vallée du Taurion, dès 1933 à partir de la cote 377 vers Murat, à 4 km. environ à l'aval de Bourganeuf[2] et jusqu'à son confluent avec la Vienne, était aménagée.

Depuis les landes désertes, domaine des bruyères de Lavaud-Gelade, où il erre en un cours incertain, puis ruisseau torrentueux dans les profondes, tortueuses et sauvages gorges qui mènent au pont des Isles (pont de Nuellas), rivière ample déjà à Pontarion et jusqu'aux environs riants de Bourganeuf, le Taurion maîtrise enfin son débit grâce aux quatre lacs que retiennent les barrages réservoirs successifs du Châtelus, haut de 47 m. pour 8 620 000 m³ d'eau, de La Châtre, haut de 37 m. 5 pour 1 360 000 m³ d'eau, de Saint-Marc, haut de 34 m. pour 11 700 000 m³ d'eau, et de Chauvan, haut de 10 m., pour 640 000 m³. Ce sont les murs classiques des barrages-poids, la ligne sombre des conduites forcées et la silhouette quadrangulaire des usines qui, dans la vallée aplatie par les lacs, traduisent la férule de l'homme.

Les quatre usines construites soit au pied même du barrage comme à Saint-Marc, soit à quelques centaines de mètres, ont une puissance installée : pour Châtelus, 10 000 kVA ; La Châtre, 6 600 ; Saint-Marc, 14 250 ; Chauvan, 1 800, soit, au total : 32 650 kVA (contre 76 300 à Éguzon).

Elle produisent en moyenne par an : Le Châtelus (sous une chute de 48 m.) 40 millions de kW.-h. ; La Châtre (sous une chute de 39 m.) 29 millions ; Saint-Marc (sous une chute de 36 m. 5) 43 millions ; Chauvan (sous une chute de 6 m.) 7 millions, soit au total environ 120 millions de kW.-h. par an (contre 100 à 110 millions à Éguzon et 100 millions à Jousseau, L'Isle-Jourdain, Chardes).

1. Rectifier ainsi l'orthographe de ce nom sur la carte fig. 1.
2. Voir la carte topographique à 1 : 80 000, quarts *Guéret SE* et *SO* et *Limoges NE*.

Le bassin versant du Taurion est de 685 km² au Châtelus, 705 à La Châtre, 1 000 à Saint-Marc, 1 050 à Chauvan, contre 4 950 pour la Vienne et L'Isle-Jourdain, et 2 400 pour la Creuse à Éguzon. La supériorité des conditions d'écoulement du Taurion se traduit donc bien dans celle des résultats obtenus, pour une zone de drainage pourtant restreinte. Cependant, il est certain que la faiblesse des étiages, accentuée par le fait que, sur une partie de son cours, le Taurion a une alimentation de rivière de bas plateaux, nuit à la pleine utilisation des usines.

En 1942, en présence de cet état de choses, la *Société des Forces Motrices de la Vienne* considérait qu'en dépit de la concentration des débits, réalisée grâce aux quatre réservoirs, et du report appréciable d'énergie, la régularisation du Taurion était insuffisante ; aussi a-t-elle cherché, en amont des usines en exploitation, d'autres possibilités de réserve ; c'est dans les solitudes de Lavaud-Gelade, au voisinage de Royère[1], où le Taurion a seulement 45 km² de bassin versant, qu'elle établit une digue de 20 m. de haut, en terre corroyée, retenant 20 millions de m³ d'eau : cet ouvrage est l'un des plus importants de ce type construits en Europe ; il fut mis en service en 1944, et depuis lors l'usine prévue pour utiliser les 5 500 000 kW.-h. qu'il tient en réserve n'a pas été construite ; il sert donc simplement à régulariser les usines d'aval. Aussi, en arrivant par la route qui se poursuit au-dessus de la digue, est-on agréablement surpris de trouver un beau lac dans ce paysage à peine vallonné, couvert de bruyères et complètement désert : en effet les « lâchures » d'eau ne nécessitent aucune présence permanente, et c'est seulement quelques minutes par jour qu'un homme monte, du hameau voisin, pour faire fonctionner les vannes. Sur le pont, face au lac, le travail de l'homme se laisse oublier.

Avec ce dernier ouvrage, on pourrait penser que les aménagements du Taurion, troisième groupe du bassin de la Vienne, sont terminés. En fait, il existait déjà plusieurs projets en vue d'un équipement du Taurion entre Lavaud-Gelade et Châtelus, Lavaud-Gelade en étant la première étape, et plus récemment ont été étudiées les possibilités de dérivation du haut Taurion vers la Maulde.

Il est hors de notre propos de considérer des projets encore à l'état de gestation, mais les travaux en cours sur la Maulde vont nous être un exemple de l'utilisation des données géographiques particulières à cette région et qui sont à l'origine des projets du haut Taurion, comme de la réalisation de l'équipement sur la Maulde supérieure.

Aménagements sur la Maulde. — Avec les travaux de la Maulde supérieure, dont l'aboutissement est la centrale de Peyrat-le-Château[2], on aborde l'étude la plus intéressante, pour le géographe, de l'aménagement hydraulique du bassin de la Vienne (fig. 5).

1. Voir la carte topographique à 1 : 80 000, quarts *Limoges SO* et *Ussel NO.*
2. Voir la carte topographique à 1 : 80 000, quart *Limoges NE.*

On a vu de quels privilèges jouit la région où coulent la Vienne supérieure, la Maulde, la Chandouille et le Dorat, quant à la pluviosité et à la rétention des sols.

Remontons le cours de la Maulde depuis le moulin de Lartige, à son confluent avec la Vienne, où, au fond d'une étroite vallée fort pittoresque, elle est une petite rivière traversée en quelques brasses ; en passant à Villejoubert, on dévale champs et taillis, pour découvrir la modeste entaille qu'elle dessine entre une série de mamelons au « Moulin de la Nina » (Villejoubert) ; on est frappé, pourtant, par la verticalité des versants qui surplombent la rivière et le fond plat de la vallée. Jusqu'à Bujaleuf, c'est toujours dans une gorge sinueuse, aux parois tapissées de la sombre végétation

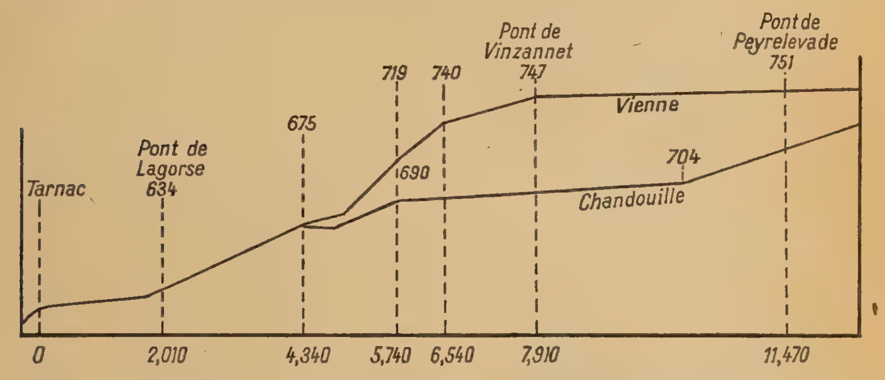


FIG. 4. — PROFILS DE LA VIENNE ET DE SON AFFLUENT LA CHANDOUILLE.
D'après A. PERPILLOU, *Le Limousin*, ouvr. cité. — Hauteurs en mètres; longueurs en km.

limousine, que serpente la Maulde ; elle a ici 321 km² 6 de bassin versant, et le nom de rivière semble presque trop imposant pour elle. Or c'est à Peyrat-le-Château, à quelque 14 km. plus en amont, que l'on vient de dresser un barrage de 30 m. de haut, 220 m. de long. Ici la Maulde a 75 km² de bassin versant. *A priori*, on conçoit l'étonnement railleur des « indigènes » apprenant qu'il s'agissait d'établir derrière le barrage un lac d'une superficie de 100 ha. avec une capacité de 100 millions de m³.

Pourtant, dès l'été 1950, en pleine période de sécheresse, la mise en eau commençait ; rapidement, une belle étendue d'eau bleuissait au soleil, formait un lac aux contours suffisamment irréguliers pour donner à l'étranger de passage l'illusion d'un lac naturel, aux rives couvertes de bruyères dont le mauve contrastait avec le vert sombre des bois revêtant les molles ondulations du paysage (pl. V, A).

A vrai dire, cette eau qui arrive dans la retenue de Vassivières est le produit du drainage de toute la région par la Maulde supérieure, le Dorat, la Chandouille et la Vienne supérieure, soit 187 km² de bassin versant, dont une série de dérivations a permis de grouper les apports, doublant ainsi ceux de la Maulde seule. Les particularités de la topographie, ingénieu-

sement utilisées, ont permis la constitution d'une telle réserve d'énergie.

Mr Perpillou a noté[1] la topographie confuse de la région à l'Ouest de Gentioux, entre Vienne, Taurion et Maulde, et aussi le fond plat des vallées occupées par des tourbières, la division des ruisseaux en un lacis de rigoles, les changements insolites et contradictoires de direction dans leur tracé, et enfin la présence de chenaux que négligent les cours d'eau et par lesquels il suggérait des dérivations possibles entre Maulde, Taurion et Vienne.

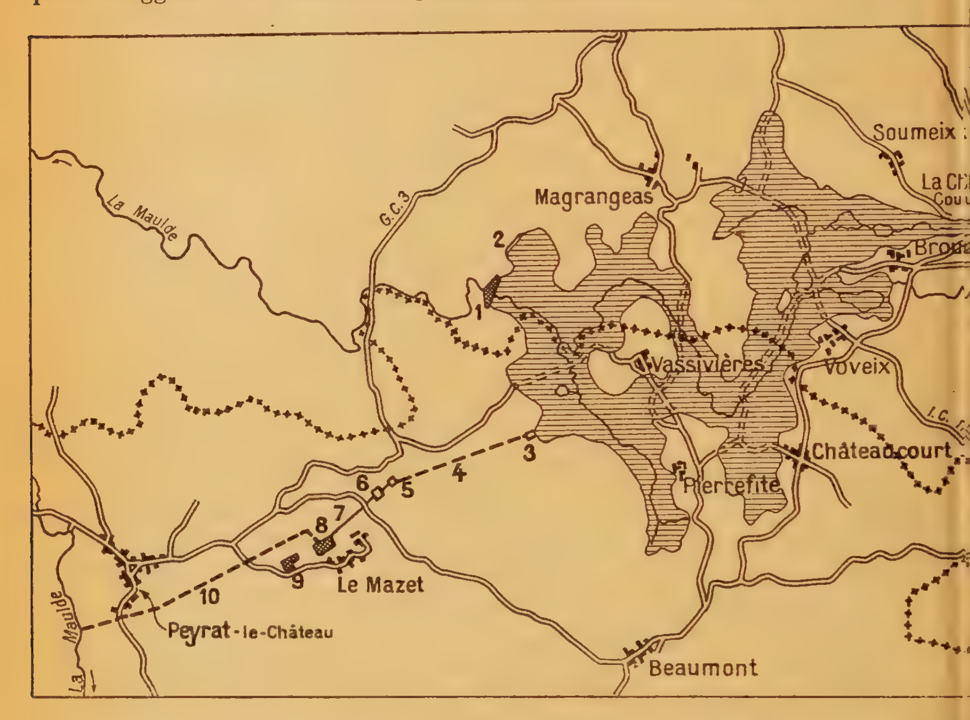


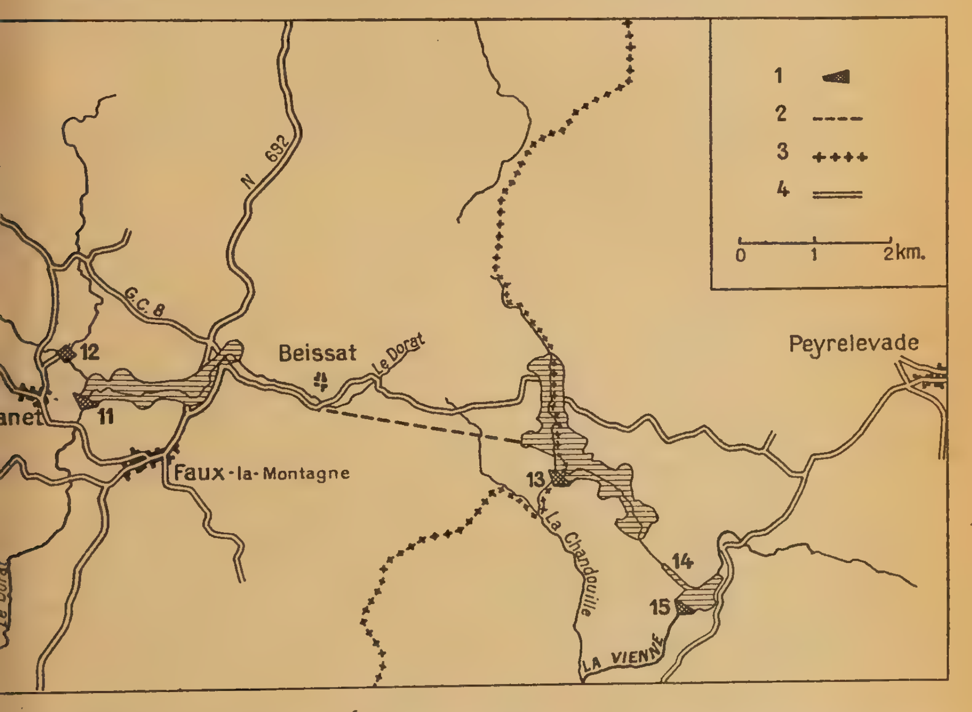
Fig. 5. — Aménagement de la Vienne et de la Ma

En légende : 1. Barrage ; 2, Galerie d'amenée ou de fuite ; 3, Limite de département ; 4, Routes. — D 5, chambre d'équilibre ; 6, chambre des vannes ; 7, conduite forcée ; 8, usine de Peyrat-le-Châ la-Montagne ; — 13, barrage de Chammet ; 14,

Un autre caractère de la topographie, dû aux remaniements glaciaires, est l'ennoyage des vallées par les sédiments ; il a abouti à un exhaussement important du lit des rivières, lequel, dans certains cas, est supérieur pour la vallée principale à celui de la vallée affluente : ainsi, il ressort de la comparaison des profils (fig. 4) que le lit de la Chandouille est creusé de 30 à 50 m. plus bas que celui de la Vienne en amont du confluent. C'est de cet élément de la topographie que les ingénieurs ont tiré parti pour dériver la Vienne supérieure vers la Chandouille grâce à un barrage de 4 m. de haut à Servières, qui retient les eaux de 71 km^2 du bassin versant de la Vienne (fig. 5).

1. *Le Limousin, Étude de géographie physique régionale*, ouvr. cité.

Profitant de la présence de la petite rigole du Diable, affluente de la Chandouille, prolongée par un canal de 468 m. de long, on dirige les eaux vers la retenue de la Chandouille où arrivent également, derrière le barrage du Chammet, haut de 17 m., les apports des 31 km² du bassin versant de la Chandouille supérieure. Ce barrage du Chammet est d'un type différent de ceux qu'on a vus jusqu'ici ; il est construit en enrochement et non en béton, et son établissement a valu quelques difficultés aux ingénieurs, car les coulées de



MONT DE PEYRAT-LE-CHATEAU. — Échelle, 1 : 100 000.
, les chiffres désignent : 1, barrage de Vassivières ; 2, digue annexe ; 3, prise d'eau ; 4, galerie d'amenée ; ìtiment des commandes ; 10, canal de fuite ; — 11, barrage de Faux-la-Montagne ; 12, usine de Faux- ı Rigole du Diable ; 15, barrage de Servières.

head qui ont ennoyé le lit de la rivière manquent de résistance et il a fallu établir un *radier* pour éviter que le barrage ne dérive vers l'aval. Le paysage ici rappelle celui de Lavaud-Gelade.

Du Chammet, c'est vers le petit affluent de la Vienne, le Dorat, que vont les eaux ; une galerie souterraine de 2 410 m. de long a été construite pour relier la Chandouille au Dorat, au Moulin de Beissat.

Une nouvelle réserve est créée sur le Dorat, qui apporte lui-même l'appoint du drainage de ses 10 km² de bassin versant, derrière le barrage dressé à proximité de Faux-la-Montagne ; c'est là un des points les plus curieux de tout l'aménagement (pl. V, C). Après avoir quitté le paysage dégagé, mais

désolé, du Chammet, on se trouve dans une profonde vallée boisée à fond plat où l'absence d'eau (pendant les travaux) rend insolite la présence du précieux ouvrage d'art qu'est le barrage de Faux (pl. V, B).

On vient, en effet, d'édifier ici le premier barrage à voûtes multiples *minces* construit en France (suivant la technique du *gunitage*)[1], un des premiers exemples de ce type en Europe. Haut de 16 m., chacune de ses voûtes en béton (dont on achevait en 1950 le remplissage au pistolet des carcasses) a quelque 15 cm. d'épaisseur ; il est le plus mince de France ; en circulant au sommet on ne manque pas d'être impressionné de l'apparente fragilité des voûtes dans la concavité desquelles on aperçoit le vide.

De Faux, les eaux franchissent un col par un canal qui les conduit à la Maulde. L'aménagement de la chute existant entre Maulde et Dorat est assuré par un canal en charge et une conduite forcée qui permettra de « turbiner » les eaux sous une chute de 37 m.

Enfin, par la Maulde, les eaux vont se perdre dans le lac de Vassivières. L'emplacement de Vassivières est particulièrement heureux pour l'établissement d'une retenue, avec ses fonds mollement onduleux de 630 à 650 m. d'altitude, limités par des mamelons plus accentués (entre 660 et 777 m.).

L'original est que ce terrain bosselé formait une seule propriété dans la partie Sud-Ouest de la retenue : le centre de cette propriété, étant au-dessus de la cote de retenue, devient une île, au milieu de laquelle se dresse le château ; fâcheusement pour le pittoresque des lieux, on a dû jeter un pont jusqu'au rivage ; néanmoins cette terre boisée au milieu des eaux ajoute encore au charme naturel du lac (pl. V, A).

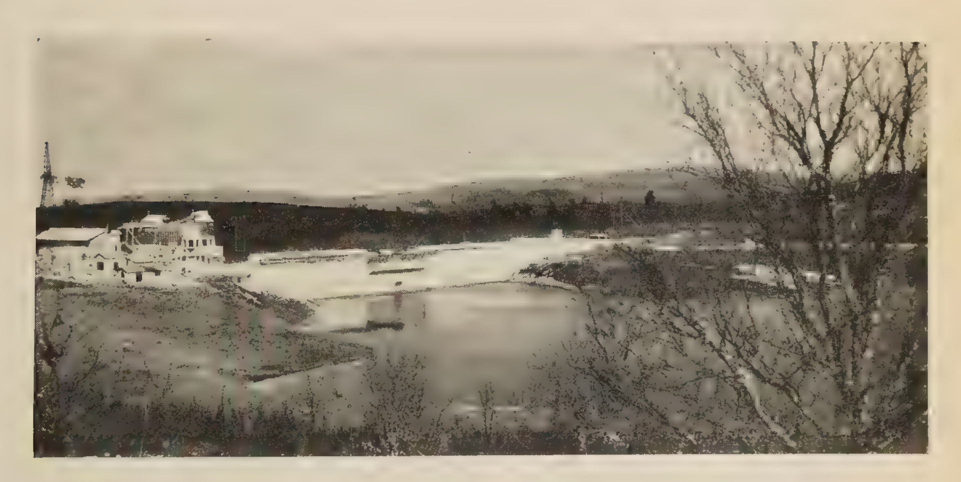
Le barrage lui-même est un peu au Nord de la cote 706 ; au contraire c'est près d'Aufelle, au Sud-Est, qu'est la prise d'eau. En effet, ici encore on a tiré parti d'un élément favorable de la topographie ; le cours de la Maulde dessine un coude important entre Vassivières[2] et Peyrat, aussi le néglige-t-on et dispose-t-on d'une chute de 253 m. de haut.

Une galerie d'amenée souterraine de 2 583 m. de long dirige les eaux sur la conduite forcée, longue de 610 m., qui les amène à la centrale souterraine. Par les fenêtres du bâtiment des commandes, situé à l'Ouest du Mazet, on aperçoit en face la conduite forcée qui descend le talus barrant l'horizon. Devant le bâtiment des commandes, trois transformateurs élèvent le courant à 70 000 V. ; là également aboutira le courant de l'usine de Faux, mais il restera à 45 000 V., et sous cette forme alimentera la vallée en aval de Peyrat et le réseau de la Creuse. On accède à l'usine souterraine par une galerie longue de 300 m., dont l'entrée est au pied du bâtiment des commandes ; c'est cette galerie qui, tout l'été 1950, fut un véritable lieu de pèlerinage pour la foule excursionniste du dimanche. La Centrale elle-même, dont le creusement a réservé la fâcheuse surprise d'un important éboule-

1. Il existait déjà en France des barrages à voûtes multiples, tel celui de la Girotte dans les Alpes (aux voûtes épaisses de plus d'un mètre). La technique dite du *gunitage* consiste à remplir les voûtes avec du béton contenant des graviers, et cela au moyen de pistolets à main.
2. Voir la carte topographique à 1 : 80 000, quart *Limoges NE*.



A. — LA RETENUE DE VASSIVIÈRES SUR LA MAULDE SUPÉRIEURE.
Partie Ouest du lac artificiel. Au fond, l'île et le pont qui la relie à la terre.



B. — BARRAGE POIDS EN BÉTON DE VASSIVIÈRES, VU D'AMONT.
Extrémité aval de la retenue en voie de remplissage.



C. — BARRAGE DE FAUX-LA-MONTAGNE, SUR LE DORAT, VU D'AMONT.

Clichés H. Baranger, communiqués par E. D. F.



A. — CHAMPS DE BLÉ, ENTRE LES LIGNES DE TAMARIS (SUD-ORANAIS).



B. — LE TRACTEUR DE LA FERME-PILOTE (MÊME RÉGION).



C. — LA CHARRUE DES NOMADES ET SON ATTELAGE (MÊME RÉGION).

Clichés R. Capot-Rey.

ment pendant les travaux, abrite sous sa voûte trois turbines avec une puissance installée de 55 000 kW. L'eau qui actionne les turbines rejoint enfin la Maulde par un canal de fuite souterrain de 3 800 m. de long.

Ainsi l'ensemble des aménagements de Peyrat apportera-t-il à la production annuelle 110 millions de kW.-h., soit environ 1/300 de la production française. Les sceptiques peuvent penser que les bas étiages des rivières ne permettront pas de maintenir l'ampleur des réserves, mais ici réside la valeur de Peyrat : c'est un ouvrage auquel on demande seulement 2 000 heures d'utilisation par an, réparties sur la période froide, pour produire une énergie de haute valeur, au moment où la demande est la plus intense sur le réseau et particulièrement aux heures de pointe.

Il semble que l'on ait, dans cette entreprise, utilisé au mieux des données géographiques exceptionnelles, et même cumulé les atouts avec une remarquable audace. Les travaux de la Maulde supérieure ont bénéficié des techniques les plus récentes, d'innovations fort originales : l'ensemble est de haute qualité. Si le prix de revient est élevé, Peyrat semble assuré d'une très correcte rentabilité : souhaitons que ce soit le premier succès réel que ce quatrième groupe du bassin de la Vienne.

On peut en effet déjà parler du *groupe*, car l'É. D. F. ne paraît pas devoir s'en tenir là ; un projet d'aménagement de la basse Maulde est à l'étude, et, sans vouloir anticiper sur l'avenir, il est difficile de le négliger totalement, car la remise des cahiers des charges, dès septembre 1950, dans les mairies intéressées par les submersions prévues, est déjà une amorce de l'entreprise. Trois nouveaux barrages de retenue sont prévus : au mont Larron, à Bujaleuf et à Lartige[1] (voir fig. 1) : au mont Larron et à Lartige, des barrages-voûtes ; à Bujaleuf, un barrage en enrochement. En vérité, avec la variété des ouvrages, quel excellent enseignement sur la technique des barrages trouvera-t-on dans la vallée de la Maulde !

III. — Conséquences économiques régionales des aménagements hydrauliques

Évoquer la réalisation de ces travaux ne va pas sans quelque mélancolie. Si nous avons noté la réussite esthétique qu'est la retenue de Vassivières, comment oublier ce qui disparaît sous les eaux ?

Certes, jusqu'alors l'entreprise de la Maulde supérieure a été pour Peyrat-le-Château une source incontestable de profit. Les quelque 1 800 ouvriers qui ont participé à l'ensemble des travaux sont en grande partie une main-d'œuvre étrangère à la région, amenée par une entreprise concessionnaire

1. Le premier des ouvrages paraît seul devoir être réalisé dans un délai assez proche, pour assurer la compensation des débits évacués par le canal de fuite de Peyrat. On prévoit une nouvelle dérivation de la Vienne, par une prise d'eau à Eymoutiers d'où un canal d'amenée souterrain franchira les reliefs séparant la vallée de la Vienne de celle de la Maulde et rejoindra la Maulde à Subertange à l'amont de la retenue. Avec les deux autres projets commencerait immédiatement à l'aval de l'usine du Larron la retenue de Bujaleuf, dont l'usine-barrage serait elle-même directement suivie de la retenue de Lartige. Ainsi toute la vallée de la Maulde serait transformée en une série de lacs avec chutes équipées.

des travaux pour le compte de l'É. D. F. Cette main-d'œuvre internationale, formée en partie de Français, de beaucoup d'Italiens (spécialisés surtout comme mineurs-boiseurs en souterrain), de quelques Espagnols, et de 25 à 30 p. 100 de Nord-Africains, a été installée partiellement sur place, dans des cités démontables réservées exclusivement aux célibataires, et comprenant 400 ouvriers à Peyrat et 250 à Aufelle. Leur séjour et la présence quotidienne, sinon fixe, des autres, auxquels il faut ajouter l'afflux des touristes, a singulièrement stimulé le commerce de Peyrat. Que va-t-il rester de tout cela à la fin des travaux?

Le nombre d'ouvriers diminue chaque jour, les cités seront enlevées et les travaux de la basse Maulde ne sont pas encore décidés pour réemployer ce personnel. Sans doute, un petit groupe de villas a-t-il été construit à proximité de l'usine, destiné à abriter les familles des ingénieurs de l'exploitation ; leur présence et celle du personnel de la Centrale entretiendra un élément d'activité, auquel continuera de s'ajouter le tourisme sur qui l'attrait de Vassivières se fera sentir. Il est difficile de prévoir s'il y aura là le moyen de maintenir la prospérité apportée par l'ouverture du chantier.

Quant aux submersions, elles n'ont pas une importance capitale dans cette région. Pour les 972 ha. de terrain noyés sur les communes de Peyrat, Beaumont, Royère, Faux et Gentioux, la répartition se fait ainsi :

Nature des terrains	Peyrat	Beaumont	Royère	Faux	Gentioux	Total
Landes-bruyères .	17	101	127			245
Pacages	26	90	161	22,7	0,3	300
Herbages	7	73	136	5	1	222
Bois et forêts ...	15	45	60			120
Champs, cultures.	14	44	27			85

La conséquence la plus importante semble pouvoir être une certaine diminution du cheptel. En outre, notons la submersion de 11 foyers, représentant le déplacement de 53 personnes. Les quelques voies de communications disparaissant ont été rétablies : à Vassivières, une route rive gauche de la retenue reliant Pierrefite à Voveix, une autre franchissant la Maulde à l'amont de la retenue pour relier Voveix à Royère par Broussas ; de même, une route d'accès au Mazet ; et enfin on a refait deux ou trois ponts.

Sur la basse Maulde, les trois retenues prévues entraîneraient la submersion de 533 ha., dont 58 pour le Larron, 283 pour Bujaleuf, 192 pour Lartige, qui comprendraient : 45 ha. de cultures, 172 de prairies, 60 de pacages, 195 de landes-bruyères. Trois moulins seraient désaffectés, et deux maisons d'habitation disparaîtraient.

Ici encore, la population songe surtout qu'elle devra diminuer son cheptel ; il semble bien, en effet, que ce soit une des conséquences les plus sen-

sibles de la régularisation de la Maulde, en dehors du profit qui pourra naître du tourisme, et de la transformation totale de l'aspect topographique.

Sans avoir des données aussi précises pour le Taurion, on doit pouvoir évaluer aux environs de 420 ha. les submersions dues aux retenues, non compris Lavaud-Gelade, auxquels il faudrait ajouter le terrain pris pour le rétablissement des communications, c'est-à-dire quelques tronçons de route, sans compter les fondations du pont du Dognon. Il ne semble pas qu'ici non plus un grand bouleversement ait suivi l'installation des barrages.

Ainsi, le fait mérite d'être noté : ces hautes vallées isolées du Limousin se prêtent aisément, tant par leur forme que par leur économie, à la violation de leur sol par les équipements hydroélectriques. Il y a là un contraste très frappant avec les travaux faits en plaine.

IV. — Que devient l'énergie produite dans le bassin de la Vienne ?

Il reste à voir ce que devient la production des quatre groupes aménagés dans le bassin de la Vienne, comment elle se déverse dans le réseau d'interconnexion, si justement comparé à « un immense réseau artériel et sanguin » que rythme la vie du pays, dont il est une source essentielle.

C'est par L'Isle-Jourdain, Éguzon et Saint-Marc qu'est distribuée l'énergie produite. De L'Isle-Jourdain, cinq artères transportent le courant, dont trois artères secondaires vers la région de l'Ouest[1], une quatrième (à 60 000 V.), par Chardes, vers Saumur, et une cinquième (à 90 000 V.) qui rejoint Saint-Marc. Ces lignes sont elles-mêmes relayées jusqu'aux lisières du réseau, pourrait-on dire, qui atteignent les côtes de l'Ouest. L'Isle-Jourdain est un petit centre d'interconnexion, mais plus encore de distribution. Éguzon est un poste important d'interconnexion où passent treize lignes d'importance inégale[2], qui vont elles-mêmes se raccorder à d'autres points du réseau. Enfin, au poste de Saint-Marc, le plus modeste des trois, arrivent six lignes[3].

Cette plate-forme de Saint-Marc, observatoire d'où l'on domine la vallée, est impressionnante par son exiguïté irrémédiable où l'on sent le travail incessamment périlleux. Établie au flanc du versant de la vallée du Taurion, au-dessus de l'usine que domine le barrage, elle est un exemple frappant de l'aspect animé que prennent dans le paysage les lignes abstraites de la carte. Les puissants câbles aériens, qui se dressent au-dessus de l'alignement serré des cylindres noirs des transformateurs, emportent en sillonnant l'espace la sourde résonance de leur vie vers tous les points de l'horizon.

1. Une à 90 000 V. et deux à 60 000 V., dont l'une est relayée par Jousseau.

2. Trois lignes à 220 000 V., venant du Sud par Marèges et la Mole ; — une ligne à 150 000 V., que l'on construit jusqu'à Montluçon, seule dans ce secteur ; — deux lignes à 220 000 V., vers Saumur ; — deux lignes à 220 000 V., vers Paris par Orléans ; — deux lignes à 90 000 V., vers la Martinerie (alimentant le réseau S. N. C. F.) ; — une ligne à 90 000 V., vers Chaumont ; — une ligne à 150 000 V., vers Bourges ; — une ligne à 90 000 V., vers Châteauroux, Issoudun, etc.

3. Les lignes Limoges I et Limoges II, l'une par Le Maureix et La Martinerie (pour la S. N. C. F.). Également la nouvelle ligne de Peyrat, dont le courant est porté à 90 000 V. ; — la ligne de L'Isle-Jourdain à 90 000 V. (déjà citée) ; — une ligne de Monceau-la-Virolle, à 90 000 V. ; — enfin la ligne Châtelus-La Châtre.

V. — Incidence économique nationale : le bassin de la Vienne dans le réseau français

Pour finir, il convient de situer la contribution du bassin de la Vienne à la place modeste qui lui revient dans le réseau français.

Rappelons les chiffres[1] : pour une puissance installée d'environ 200 000 kVA, on peut évaluer à quelque 520 millions de kW.-h. la production, en année d'hydraulicité moyenne (Peyrat compris) des aménagements du bassin de la Vienne. Or, jusqu'en 1949, la production pour l'ensemble du Massif Central représentait 4 650 millions[2] de kW.-h. ; on pense que le Chastang, à lui seul, donnera 540 millions de kW.-h[3]. Songeons à Donzère-Mondragon[4] avec ses 1 900 millions de kW.-h., à Génissiat[2] (1 800 millions), à Kembs[2] (800 millions), et que l'ensemble des usines aménagées sur le territoire français en 1949 (1 604 en tout) pouvait produire en année d'hydraulicité moyenne quelque 17 milliards de kW.-h., sur environ 30 milliards de kW.-h. pour toute la production française, y compris l'électricité thermique. Pensons aussi qu'en années sèches, dans le Massif Central où le remplissage des réservoirs dépend des pluies, nos chiffres moyens subissent de très fortes diminutions.

On est bien obligé de conclure que l'intérêt géographique de l'équipement du bassin de la Vienne dépasse de beaucoup l'importance économique nationale de sa production qu'il est essentiel d'envisager, puisqu'il n'existe pas d'individualité régionale[5] à proprement parler pour l'énergie électrique.

Puisque nous n'avons pas à prendre parti dans le débat où ceux qui préconisent l'augmentation de l'équipement thermique pour compléter la production des grosses usines hydrauliques, comme celles du Rhône et du Rhin, pourraient être opposés à ceux qui préfèrent aménager toutes les rivières utilisables, si modestes soient-elles, contentons-nous de constater les faits. L'énergie produite par les usines du bassin de la Vienne vient simplement verser sa contribution au réseau général, précieuse surtout en période froide, alors que ce réseau est avide de tout apport pour maintenir à chaque instant sa fréquence, en faisant face aux demandes exorbitantes du pays, et envoyer à chaque région l'énergie nécessaire à sa vie.

Paule Garenc.

1. Sur la Vienne : environ 28 000 kVA de puissance installée dans six usines produisant, en année d'hydraulicité moyenne, quelque 138 millions de kW.-h. — Sur la Creuse : plus de 94 000 kVA de puissance installée, produisant 152 millions de kW.-h. en cinq usines. — Sur le Taurion, près de 33 000 kVA de puissance installée, produisant 119 millions de kW.-h., en quatre usines. — Sur la Maulde (Vienne, Chandouille, Dorat), plus de 60 000 kVA de puissance installée à Peyrat donnant 110 millions de kW.-h. (toujours en année moyenne).

2. Chiffres donnés par Mr H. Varlet (*Revue française de l'Énergie*, sept.-nov. 1949).

3. Chiffre donné par Mr Rattier (*Revue de la VIIe région économique*, janv. 1950).

4. Chiffre donné par Mr George dans sa communication à l'*A. G. F.* (6 nov. 1948).

5. Ceci ne doit pas faire oublier que la première bénéficiaire de l'énergie produite par une région est cette région elle-même qui, pour les chemins de fer, les industries locales, la consommation particulière, profite des lignes de courant (voir à ce sujet Max. Sorre, *Les Fondements de la Géographie Humaine*, tome II, 1re partie, chap. V).

NOTES ET COMPTES RENDUS

LES ESSAIS DE GÉOMORPHOLOGIE DE Mr HENRI BAULIG[1]

Si l'on joint les *Essais de Géomorphologie* à la synthèse sur les terrasses présentée au Congrès International de Géographie de Lisbonne[2], on accédera en quelque trois cents pages aux idées essentielles qui ont orienté toute l'œuvre de Mr Henri Baulig, on suivra l'évolution de sa pensée et on atteindra le stade actuel auquel de longues méditations l'ont conduit.

La formule de l'ouvrage est originale : les anciens élèves du maître de Strasbourg ont réuni quelques articles essentiels. Ceux-ci ont été commentés, complétés par une série de notes qui constituent parfois de véritables chapitres, jusque-là inédits, de morphologie générale.

Grâce à un heureux choix, ce recueil de travaux éparpillés dans les périodiques les plus divers donne une saisissante impression d'unité. Il s'agit de deux thèmes fondamentaux : le profil d'équilibre des cours d'eau et celui des versants, l'évolution du relief apparaissent en définitive comme la recherche d'un équilibre troublé périodiquement par les mouvements eustatiques, tectoniques, et les variations climatiques. Tout naturellement se dégage de ces pages une philosophie de la science des formes terrestres, à laquelle sont d'ailleurs consacrés plusieurs développements spéciaux.

I. — Le profil d'équilibre des cours d'eau

La définition du profil d'équilibre des cours d'eau, donnée d'abord au Congrès International du Caire (1925), reçoit ici des compléments, des enrichissements multiples, et même des modifications assez importantes. On connaît la conception fondamentale : celle d'un équilibre, établi pour tous les points du cours, entre la puissance et la charge, tel que, à l'échelle d'une vie humaine, il n'y ait ni érosion ni accumulation au fond du lit. On reconnaît que cet état est atteint « lorsque la rivière coule sur un lit continu d'alluvions qu'elle déplace, au moins aux plus grandes crues ». Il est parfaitement compatible avec une certaine irrégularité géométrique (conséquence de la discontinuité dans les apports des affluents). A l'échelle géologique et à partir d'un certain stade, il s'abaisse lentement, en raison de la diminution de charge résultant de l'évolution des versants[3].

Or, les notes copieuses ajoutées à l'article initial montrent une évolution sensible dans la pensée, ou du moins dans la terminologie de l'auteur, qui étend la notion d'équilibre aux fleuves en voie de remblaiement par suite de variations eustatiques ou de modifications climatiques (p. 61) ou aux cônes de déjection de piedmont, qui

1. H. Baulig, *Essais de Géomorphologie* (Publications de la Faculté des Lettres de l'Université de Strasbourg, 114), Paris, Les Belles-Lettres, 1950, 160 p. Préface de G. Chabot et J. Dresch. — Au cours d'une correspondance entretenue depuis plusieurs années, Mr Baulig a bien voulu préciser pour nous la signification de plusieurs aspects de ses théories ; rare privilège pour un auteur de compte rendu. Nous saisissons cette occasion de lui exprimer publiquement notre reconnaissance.

2. Union Géographique Internationale, *Sixième rapport de la Commission pour l'étude des terrasses : Problème des Terrasses*, 111 p., *Éclaircissements et répliques*, 16 p., Paris, Librairie Armand Colin, 1949.

3. Voir aussi P. Birot, *Essais sur quelques problèmes de Morphologie générale*, p. 10.

résultent en principe d'un soulèvement relatif de la montagne ; de cette dernière forme d'accumulation, il esquisse une théorie génétique très précise et très neuve. En somme, il y a maintenant, pour Mr Baulig, à peu près équivalence entre la notion d'équilibre, et celle de « saturation de la capacité de transport » (compte tenu du calibre des matériaux disponibles). Cette saturation résulte elle-même de l'abondance de la charge, et surtout de la grande variété du calibre des alluvions. Une telle rivière est en effet susceptible, en remaniant le fond meuble de son lit, d'équilibrer presque instantanément la puissance et la charge. Seuls méritent l'épithète de non-équilibrés les cours d'eau en voie d'érosion rapide.

Cependant, quelle que soit la valeur de ces considérations, il nous semble désirable que la terminologie continue à distinguer soigneusement les profils d'équilibre correspondant à la première définition, et les profils des rivières remblayantes.

Les premiers jouissent, en effet, d'une série de propriétés remarquables.

Il s'agit de profils provisoirement stables (ou encore bénéficiant de la plus grande stabilité possible). En effet, il y a équilibre, non seulement entre la puissance et la charge effectivement transportée en chaque point du profil, mais aussi entre la puissance et la masse de débris fournis par les versants (laquelle demeure constante pendant un temps assez long). On a affaire à un équilibre total affectant le relief tout entier. Le profil présente alors le maximum de régularité géométrique compatible avec le dessin du réseau hydrographique. Enfin, l'évolution dirigée est telle que les variations des pentes en tous les points sont de même signe et de même valeur relative, si bien que les profils successifs constituent une famille de courbes présentant les plus grandes homologies. Ces propriétés sont valables pour tout l'ensemble du profil.

Dans le cas d'un remblaiement dû à des variations climatiques, le dessin du profil est particulièrement irrégulier, sous l'influence de l'apport des divers affluents (qui peuvent réagir de façon différente), et aussi parce que le remblaiement progresse inégalement le long du tronc principal. Il est vrai que l'évolution *dirigée* des profils successifs est telle que ces inégalités vont s'atténuant automatiquement, la rivière tendant à construire un nouveau profil d'équilibre provisoirement stable. Mais ces variations ne conservent ni la même valeur relative, ni le même signe tout au long du lit. D'autre part, une évolution *dirigée* n'est pas le privilège des rivières saturées. Les profils successifs d'une rivière présentant de nombreuses sections en voie d'érosion rapide, par exemple à la suite d'une perturbation tectonique, dérivent les uns des autres, et tendent vers le profil d'équilibre provisoire. La différence est que cette évolution est beaucoup plus lente que pour les rivières saturées qui ajustent leur pente, non point par érosion de la roche en place, mais par dépôt ou prélèvement d'alluvions. On peut même imaginer le cas où le changement climatique se décompose en une série de petites pulsations suivies d'épisodes de stabilité tels que, au cours de chaque pulsation diminuant le rapport débit-charge, le relèvement de la pente par alluvionnement suffise à l'évacuation des débris lors de la phase de stabilisation climatique suivante. Alors seulement, il y aura équilibre total entre la charge fournie par les versants et la puissance. Toutes choses égales d'ailleurs, cette coïncidence se produira de préférence là où il existe, à l'amont, des versants raides fournissant en peu de temps une grande quantité de débris grossiers susceptibles de relever rapidement le profil.

Quant au dessin du *cône de déjection de piedmont*, il est parfaitement régulier par construction. La rivière construit instantanément les pentes les plus favorables à l'évacuation des débris le plus loin possible (à la différence de la rivière remblayante du cas précédent, pour laquelle cet ajustement est lent). Le profil évolue lui aussi vers

un état de stabilité provisoire, en dessinant une famille de courbes très semblables. Mais, en attendant, il y a déséquilibre permanent entre la charge fournie par la montagne et la puissance de la rivière à l'aval, qui lui demeure constamment inférieure.

On a cherché, à plusieurs reprises, à trouver une formule mathématique exprimant ce rapport d'équilibre entre le débit et la vitesse d'une part, la charge et le calibre des alluvions d'autre part. L'auteur regarde avec quelque scepticisme une tentative de ce genre (p. 72-77). Quelques-unes des objections qui lui sont faites ne nous paraissent pas concluantes ; par exemple, on ne peut dire que le calibre n'y ait pas été pris en considération, puisque c'est un des éléments entrant dans la formule de MEYER-PETER-EINSTEIN. D'autre part, il est bien vrai que les sections mouillées *optima* considérées jusqu'ici par les théoriciens (par exemple le demi-cercle) diffèrent considérablement des sections beaucoup plus étirées suivant l'horizontale de la plupart des rivières actuelles, supposées en état d'équilibre. Il y a là un problème délicat. L'existence de facteurs antagonistes (débit solide total proportionnel à la largeur du lit, vitesse au fond d'autant plus forte, par rapport à la vitesse moyenne, que la profondeur est plus faible, mais vitesse moyenne d'autant plus grande que le rayon hydraulique est plus grand) donne à croire qu'il existe plusieurs solutions possibles pour la forme du lit, le débit solide, le débit liquide et la pente étant donnés. Mais ici intervient l'érosion latérale, qui nous paraît surtout liée aux variations de débit[1] et qui, lorsqu'elle intervient, amène la rivière à choisir le lit le plus large possible.

Quoi qu'il en soit, un des avantages de la mise en forme mathématique nous semble être précisément, outre le pilotage automatique de la pensée, la dénonciation de cet écart avec la réalité, qui doit nous inciter à de nouvelles recherches. Nous ne méconnaissons pas, cependant, le danger, que signale l'auteur, d'attendre des miracles de cette méthode ; il est bien certain que, comme les auberges espagnoles traditionnelles, les équations ne fournissent souvent que ce qu'on apporte dans les postulats. Nous ne pouvons également que souscrire à ses considérations sur l'interdépendance des variables qui s'enchevêtrent inextricablement dans la réalité ; là réside le vice essentiel de la méthode purement analytique de JOVANOVIĆ pour l'analyse des profils en long, que Mr Baulig compare si justement à la méthode d'extraction chimique dite des résidus.

L'application rigoureuse de la définition du profil d'équilibre a permis à Mr Baulig de résoudre brillamment un certain nombre de problèmes régionaux : entre-croisement des terrasses, en relation avec le glacio-eustatisme dans le Bas-Rhône et le littoral dalmate, les origines du lœss breton, etc. Ces conceptions ont provoqué des critiques, auxquelles les notes adjointes répondent avec vigueur. On notera la discussion serrée relative à la Crau, où l'auteur met en garde contre des conclusions trop précipitées en ce qui concerne les déformations du sol à l'époque historique, déformations qu'on déduit de l'enfouissement de certains monuments ; ce phénomène peut être attribué à des migrations latérales de cours d'eau.

Les caractères particuliers des profils d'équilibre des tropiques humides inspirent à Mr Baulig des pages très neuves dont il convient de souligner tout l'intérêt. La fréquence des rapides en structure hétérogène s'explique par le fait que, faute d'une charge de gros calibre, les bancs de roche dure ne sont que peu usés ; d'autre part, sur les sections de roche tendre, des pentes très faibles peuvent s'établir, puisqu'il n'y a pas de gros cailloux à évacuer. En partant de considérations analogues, nous avions

1. Voir P. BIROT, *La XXIIe Excursion Géographique Interuniversitaire (5-9 juin 1949) : La Forêt Noire, Notes de morphologie* (*Annales de Géographie*, LIX, 1950, p. 161-176).

proposé d'expliquer la permanence des rapides d'origine cyclique en roche homogène[1].

Enfin, le problème de la formation des glacis d'érosion est envisagé comme un cas particulier de l'établissement des profils d'équilibre. Tout en conservant la distinction nécessaire entre les pédiments de roche tendre et ceux des batholites, dans les zones sèches, et tout en les opposant, dans une certaine mesure, à ceux des piedmonts des régions humides, Mr Baulig s'efforce de tout ramener à un principe azonal : « la pédimentation se produit chaque fois que des cours d'eau, travaillant dans des terrains meubles ou dans un manteau meuble de désagrégation superficielle, sont constamment chargés à la limite et réduits à la planation latérale ». Cependant les pédiments des régions arides ont une telle originalité et la situation d'équilibre des rivières est un fait si banal que nous inclinerions à donner au facteur climatique une importance un peu plus grande que l'auteur.

II. — Le profil d'équilibre des versants

L'équilibre qui s'établit sur le versant entre la désagrégation de la roche et l'évacuation des débris aboutit à la création d'un profil dont toutes les parties sont solidaires et où la couverture détritique a une épaisseur constante. L'explication du phénomène est familière aux lecteurs des *Annales de Géographie*, qui ont eu la primeur de la théorie de Mr Baulig. La convexité de la partie supérieure se modèle sous l'action du *creep* ou du ruissellement diffus, tandis que la concavité de la section inférieure est attribuée à l'action du ruissellement concentré qui possède des propriétés déjà analogues à celles des rivières. Lorsque le cycle d'érosion se déroule, la section concave remonte vers le haut et la pente de tout le versant diminue, même sur la convexité supérieure. Ce dernier point (p. 142) représente une modification intéressante à la théorie initiale qui admettait la constance du rayon de courbure de la section convexe ; en effet, la diminution de la vitesse de déplacement des débris se fait sentir sur tout l'ensemble du profil, donc provoque un amenuisement plus poussé des particules supérieures, et permet leur cheminement sur des pentes plus faibles.

Mais il s'agit là d'un point théorique de détail. La difficulté principale demeure l'explication de la concavité inférieure. On sait que, dans les climats tempérés humides, l'action du ruissellement apparaît à l'observation comme extrêmement faible sous végétation naturelle, en dehors des talwegs élémentaires qui travaillent pendant quelques jours au moment de la fonte des neiges et des averses de printemps tombant sur un sol saturé. Nous pensons avec Mr Baulig que le long de ces *lignes* l'écoulement doit vraisemblablement obéir aux mêmes lois que dans les cours d'eau. Mais comment comprendre la concavité des interfluves (d'ailleurs moins marquée)? L'auteur fait valoir que les agents qui modèlent les interfluves, parce qu'ils travaillent dans la dépendance des rigoles concaves, impriment à l'ensemble du versant la même forme. L'explication n'entraîne pas immédiatement la conviction, car les exemples de talwegs concaves entaillant des croupes convexes sont fréquents. D'autre part, sur les versants marneux des côtes lorraines ou bourguignonnes, les interfluves se décomposent en banquettes traduisant des phénomènes d'arrachement et de solifluction, plutôt que de ruissellement. Lorsque la concavité est réalisée avec une épaisseur constante de débris, il nous paraît donc légitime de supposer que l'accroissement de la vitesse de transport s'applique à peu près aux mêmes agents que ceux qui modelaient

1. Voir P. Birot, *Essais sur quelques problèmes de Morphologie générale*, p. 123-124.

la partie supérieure du versant. Le point d'inflexion n'implique pas forcément l'intervention d'un facteur nouveau ; même une fonction de forme aussi simple que $y = x^3$ en comporte un.

La détermination pratique des régions où les versants sont exactement en équilibre se présente comme une tâche difficile. Sans doute s'étendent-elles sur une surface assez faible. D'une part, en effet, le climat actuel a été inauguré à une époque récente sur une grande partie du globe ; si bien que telle portion de la couverture détritique a un caractère fossile même sur une pente assez forte. D'autre part, comment délimiter le domaine où les mouvements tectoniques sont assez récents pour influencer encore l'allure de la courbe du versant (équilibre, au sens de Mr Baulig, non encore atteint)? C'est ce dernier cas que nous envisagions (et non celui des versants « mûrs ») quand nous avons écrit que certaines des déductions de Walter Penck sur l'évolution des versants sont encore valables.

L'étude des conditions de l'équilibre réalisé entre une multitude de facteurs, dépendant les uns des autres, voire antagonistes, l'étude de ces *nœuds* caractéristiques dans la trame des phénomènes, constitue donc pour Mr Baulig à la fois la tâche la plus féconde et la plus facile. Il y a là un aspect essentiel de sa philosophie méthodologique.

Celle-ci a d'abord été nourrie par une connaissance approfondie de l'histoire de la science morphologique, depuis les plus lointains précurseurs, comme Playfair. Elle se rattache explicitement à celle de Davis. La démarche davisienne — confrontation entre des schémas idéaux nourris par l'observation et la réalité — ne reste-t-elle pas la seule valable, comme dans toutes les sciences naturelles qui ont pour objet des phénomènes infiniment complexes où tous les facteurs sont en interaction ? Le rappel de ce principe fondamental est d'autant plus nécessaire qu'il est parfois contesté par quelques-uns. Un chercheur particulièrement actif et original comme Mr J. Tricart ne voudrait-il pas bannir de la morphologie les « êtres de raison » telle la « notion de climat moyen »[1] et même remplacer « les enchaînements déductifs par les recherches expérimentales »[2] ? En réalité, observations et expériences non orientées par la recherche de la solution d'un problème théorique n'auront, en général, qu'une faible valeur d'explication. Plus un phénomène est complexe, moins on a de chance d'en découvrir la loi « par hasard ». S'il allait jusqu'au bout des conséquences de ce principe — ce qu'heureusement Mr Tricart ne fait pas —, le morphologue deviendrait vite un collectionneur. Nous sommes bien obligés de nous servir d'« êtres de raison » comme références, puisqu'il n'existe peut-être pas sur la Terre un seul être topographique réel qui ne soit l'hybride monstrueux de climats successifs et de mouvements multiples : quel est, par exemple, le versant dont on puisse dire qu'il ait évolué tout entier en régime périglaciaire ? Pourtant la seule méthode d'explication féconde consiste à imaginer les modalités d'un *cycle périglaciaire.*

Nous ne pouvons que méditer, en conclusion, ces quelques lignes si denses où Mr Baulig formule un programme de recherches morphologiques : « d'une part pousser aussi loin que possible l'analyse des processus et leur interprétation mécanique quantitative ; de l'autre considérer le phénomène dans sa totalité, sa configuration globale, en cherchant à dégager les lois d'ensemble — qualitatives celles-là — qui expliquent, en particulier, la convergence de formes différentes par la genèse ». Pour nous, seule « l'interprétation mécanique quantitative » permettra de faire un choix motivé entre les différentes théories qualitatives possibles.

Pierre Birot.

1. *Information Géographique*, 1950, p. 145,
2. *Revue des Sciences* 1950, p. 193.

«LES FONDEMENTS DE LA GÉOGRAPHIE HUMAINE» DE Mr MAX. SORRE

Sans désemparer, Mr Max. Sorre poursuit sa monumentale étude des *Fondements de la géographie humaine*. Peut-être ne sera-t-il pas inutile de rappeler que, si le tome Ier examine les «fondements biologiques», le tome II est consacré aux «fondements techniques»; le premier volume du tome II avait pris pour thèmes «Les techniques de la vie sociale; Les techniques et la géographie de l'énergie; La conquête de l'espace»; le deuxième volume, celui dont il va être rendu compte[1], aborde «Les techniques de production et de transformation des matières premières». «L'exploitation du règne animal» examine rapidement la chasse (un lapsus, page 616, fait dire «buffles» au lieu de «bisons»), et plus longuement la pêche; celle-ci recevant légitimement une place plus large, l'auteur a le loisir de montrer clairement les vraies raisons de la prodigieuse richesse en poissons des eaux marines arctiques; peut-être néglige-t-il un peu les enseignements de la pisciculture chinoise, vietnamienne ou malaise, et de la grande pêche dans le Grand Lac du Cambodge. Les pages consacrées au nomadisme pastoral sont d'un particulier intérêt; l'auteur a su maîtriser une immense documentation et aboutir à une classification respectable (p. 633-653). «La formation des techniques d'exploitation du sol» étudie successivement «L'exploitation spontanée des produits forestiers», «La naissance des techniques forestières», «Les produits de masse de la forêt», les formes rudimentaires de l'agriculture, les instruments aratoires les plus simples, puis la charrue, et la mécanisation moderne. Le lecteur ne peut manquer d'apprécier la richesse et la qualité des informations que l'auteur a su réunir. Le troisième chapitre, spécialement consacré aux «techniques de l'eau», drainage, endiguement, irrigation (il semble qu'une erreur se soit glissée dans la légende de la p. 713), examine aussi «La culture sans irrigation»; ce dernier titre est un peu trompeur : il s'agit seulement du *dry-farming*. Le quatrième chapitre classe les «techniques de la fertilité des sols» en techniques primitives, dont le type est le *ladang* ou la *milpa*, et en techniques évoluées (jachères méthodiques, rotations, fumures) qui amènent l'auteur à étudier l'élevage associé à l'agriculture. L'auteur peut enfin présenter un classement des «Systèmes de culture et d'élevage» (p. 778-783). Ce classement est à coup sûr parmi les meilleurs qui soient; il gagnera encore de l'intérêt quand : 1° chaque système sera illustré par un exemple précis; 2° à propos de chaque système nous seront donnés : *a*) la production par personne employée, *b*) le rendement à l'ha. Certaines notations ne paraissent pas tout à fait adéquates. «Les systèmes... nomades... se rencontrent en forêt intertropicale dense (culture bantou), ou en forêt pure ou en savane (agriculture soudanaise)» (p. 780); quelle différence faudrait-il faire entre «forêt pure» et «forêt intertropicale dense»? D'autre part, il semble que la différence entre le système bantou et le système soudanais soit mal précisée; ce ne paraît pas être une différence de site, mais une différence de méthode; les Bantous abandonnent leur champ après deux ou trois ans; les Soudanais y persistent tant que les semailles rapportent une récolte. N'est-il pas dangereux de placer les terrasses irriguées dans la même catégorie que les *ray*, *ladang* ou *tavy*? La riziculture inondée ne semble pas trouver aisément sa place

1. Le titre exact de ce dernier ouvrage est donc le suivant : Max. Sorre, *Les Fondements de la géographie humaine*, tome II, *Les fondements techniques*, II, *Les techniques de production et de transformation des matières premières*, Paris, Librairie Armand Colin, 1950, un vol. in-8°, p. 611-1031, 26 fig. Rappelons que nous avons rendu compte des deux volumes précédents dans les *Annales de Géographie*, LII, 1943, p. 298-301, et LIX, 1950, p. 47-48.

dans le classement proposé ; en effet, « elle doit surtout aux conditions de milieu une physionomie plus spécialisée ». Au même titre que « les cultures arborescentes ou arbustives de type méditerranéen ». Il nous paraîtrait au contraire que la riziculture inondée est avant tout un fait de technique, un trait de civilisation. Il est également périlleux de placer dans la même catégorie les « cultures florales » de Belgique, chefs-d'œuvre de technique souple, évoluée, constamment à l'affût de renouvellement et de débouchés, et activités purement commerciales, et les « oasis du désert », qui pratiquent une agriculture routinière, et sont préoccupées à peu près uniquement de subsistance.

Les matières premières d'origine minérale négligent le charbon et le pétrole, déjà examinés dans le livre précédent ; telles sont les exigences du plan adopté. L'auteur étudie d'abord l'histoire de la technique métallurgique, la nature des gisements minéraux, leur répartition, l'histoire des techniques d'extraction, le paysage minier, la sidérurgie, les métallurgies diverses. Sous le titre « Les créations de l'homme dans le domaine des matières premières », le chapitre VII examine en somme l'industrie chimique ; le huitième chapitre étudie les industries alimentaires et les matières premières des maisons, groupées sous l'accolade des « besoins essentiels ». Est-il prudent de séparer les formes rudimentaires de la préparation des produits alimentaires des systèmes agricoles auxquels elles sont intimement liées ? D'autre part, nous ne considérons pas sans surprise une phrase empruntée à un illustre géographe et selon laquelle l'utilisation du pisé dans la construction serait une cause de forte densité de la population (p. 916). Les textiles font l'objet du neuvième chapitre, et le dixième est consacré aux « industries de l'outillage », où l'auteur juxtapose la poterie, la verrerie, les constructions mécaniques, les constructions navales, le caoutchouc, l'appareillage électrique, l'automobile.

Au terme des deux volumes du tome deuxième, l'auteur propose une « classification des régions humaines », inspirée, dit-il, par un schéma de Mr H. J. Fleure, publié dans les *Annales de Géographie* de 1917 (p. 161-174). Signalons en passant que cette dernière classification des « régions humaines » nous paraît peu acceptable ; chacun de ses termes, et chacune de ses attributions, soulève d'insurmontables critiques. D'ailleurs la classification proposée en définitive par Mr Max. Sorre, si elle n'est pas entièrement satisfaisante (et comment pourrait-elle l'être, comment donner une classification « parfaite » ?), ne rappelle que de loin celle de Mr H. J. Fleure. En voici les termes essentiels : A, Les États-Unis et la Russie, parce qu'ils sont vastes et riches en ressources variées ; — B, Pays agricoles non industrialisés, comprenant : 1º le Danemark, 2º les pays méditerranéens, 3º la Chine et l'Inde ; — C, Pays vendeurs de matières premières, comprenant trois types : 1º Java, 2º l'Afrique noire, 3º l'Amérique du Sud ; — D, Pays industriels (Grande-Bretagne, Belgique, Japon) ; — E, Pays économiquement équilibrés (Canada, France, Tchécoslovaquie). Ne serait-il pas plus profitable, si on tient à une classification de ce genre, de classer les paysages humains en partant des civilisations et de leur durée d'application ?

Ce troisième volume, dont nous avons essayé de faire sentir la richesse, est en tous points digne de ses deux prédécesseurs. Peut-être nous permettrons-nous de ne pas accepter sans débats une déclaration de principe que l'auteur inscrit dans son introduction : « les transformations qui viennent de s'accomplir au cours de ces trente dernières années... semblent à certains égards nous affranchir des servitudes géographiques. Mais, si cet affranchissement est bien réel, il est loin d'être absolu ». Nous assistons incontestablement à un prodigieux perfectionnement des techniques d'exploitation de la nature et des techniques d'organisation de l'espace ; l'ouvrage

de Mr Max. Sorre est d'ailleurs le meilleur tableau qui se puisse brosser de ces développements. Mais ce progrès assure-t-il un « affranchissement » à l'égard des « servitudes géographiques » (si celles-ci signifient contraintes et obstacles naturels)? Cette notion ne peut être acceptée sans diverses nuances ; notons en premier lieu que, incontestablement, la distance et l'isolement sont progressivement vaincus par le progrès technique ; si le pasteur tibétain du Chang Thang reste un isolé, le fermier américain qui passe chaque jour deux heures devant son poste de télévision ne l'est plus. Mais les techniques d'exploitation de la nature assurent-elles, par leur progrès, une véritable libération par rapport à un « asservissement antérieur »? Elles donnent à l'homme le moyen d'utiliser de nouvelles possibilités naturelles et de mieux utiliser celles qui étaient déjà connues, elles font tomber les œillères qui empêchaient l'homme de voir ces possibilités, elles créent d'autres rapports entre l'homme et le milieu, mais elles ne suppriment pas ou n'allègent pas un « asservissement » qui n'existait pas ou n'existait qu'en apparence. L'homme s'est fait ce qu'il est, à la suite de choix involontaires. Ne pourrait-on, sans paradoxe, soutenir que la véritable soumission à la nature est pour l'avenir, grâce au progrès des techniques? Supposons, en effet, des techniques si parfaites et si généralisées qu'elles ne soient plus entravées par les préoccupations nationales, raciales ou autres ; ne pourrait-on voir alors une exploitation de la planète et une répartition des hommes qui se conformeraient exactement aux possibilités naturelles? Le « nombre des hommes » serait alors l'expression exacte de la « valeur des contrées », et le déterminisme des conditions naturelles deviendrait absolu. Il est vrai que le progrès des techniques atomiques et des techniques de synthèse peut nous faire concevoir un monde où il sera possible de fabriquer n'importe quoi n'importe où. Et le progrès des techniques ferait alors retrouver une très large indétermination par rapport aux conditions physiques.

Un quatrième volume, qui constitue à lui seul le tome III, vient de paraître[1] ; il est consacré à l'habitat et couronne un ouvrage qui, sous le titre modeste de « fondements » de la géographie humaine, est en somme, bel et bien, un « traité » de géographie humaine. Il nous faut renouveler à l'auteur l'expression de la reconnaissance qu'inspire à tous les géographes son immense effort ; par l'étendue et la qualité des informations, par la sagesse des points de vue et la sévérité de la critique, par la richesse des bibliographies, l'ouvrage de Mr Max. Sorre est et restera de la plus haute utilité.

Pierre Gourou.

PERSPECTIVES GÉOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES DE L'APPLICATION INDUSTRIELLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

Les perspectives d'application de l'énergie atomique à la production industrielle et à la distribution générale d'énergie mécanique ont été examinées par deux auteurs américains, MMrs S. H. Schurr et Jacob Marshak[2]. Leur étude porte essentiellement sur un examen des prix de revient comparés de l'énergie électrique produite dans des centrales atomiques, couplées avec des complexes d'intégration technique récupérant les produits non désintégrés et les substances radio-actives à usages divers, et de l'énergie électrique issue des « sources classiques ».

1. Max. Sorre, *Les fondements de la géographie humaine*, tome III, *L'habitat, Conclusion générale*, Paris, Librairie Armand Colin, 1952, un vol. in-8°, 402 pages, 32 cartes et figures, index des matières. — Prix, broché : 1 500 fr.

2. Sam. H. Schurr et Jacob Marshak, *Economic aspects of atomic power*, Publ. for the Cowles Commission for research in Economics, Princeton Univ. Press, 289 pages, 1 carte hors texte. Prix : 6 dollars. Se reporter également à Pierre George, *Géographie de l'énergie*, Paris, Édit. de Médicis, 1950, p. 263-267.

On peut envisager, en premier lieu, l'hypothèse d'une identité de localisation. Dans cette hypothèse, on voit apparaître un premier avantage de l'énergie atomique : son prix de revient est — à une phase donnée de l'évolution des procédés techniques — absolument indifférent aux conditions géographiques. Tout au plus est-il sensible aux variations du taux de l'intérêt des capitaux d'investissement suivant les pays. Il est donc possible de comparer un prix standard de l'énergie électrique d'origine atomique à des prix différenciés de l'énergie électrique demandée à des centrales thermiques classiques ou à des centrales hydroélectriques. Cette comparaison entreprise par les auteurs américains nous vaut une belle carte (p. 46) de la répartition de la production de l'énergie électrique dans le monde, d'après les prix du kilowatt-heure à la sortie de l'usine (au-dessous de 4,5 mills, moins de 2 fr. au cours du dollar de juin 1950 ; de 4,5 à 6,5 mills, 1 fr. 80 à 2 fr. 60 ; de 6,5 à 8,5 mills, 2 fr. 60 à 3 fr. 50 ; plus de 8,5 mills).

Toutes les centrales thermiques se classent dans la catégorie des usines livrant le kW.-h. à plus de 2 fr. Seules les régions privilégiées pour la production de courant hydroélectrique à bon marché, Ouest des États-Unis, Tennessee, Canada, Scandinavie, centre du Japon, Caucase et Arménie, Rhône, Dniepr, peuvent fournir le kW.-h. à moins de 2 fr.

L'Inde, l'Amérique du Sud, et certaines régions européennes emploient du courant coûtant en moyenne 3 fr. le kW.-h. à la sortie de l'usine. Ces chiffres sont à rapprocher des estimations publiées en France par la *Revue française de l'énergie*, d'après lesquelles le courant *versé au réseau* revient à 3 fr. 35 en moyenne à partir des centrales thermiques, à 2 fr. 20 à partir de l'usine de Kembs et à plus de 4 fr. à partir des usines du Massif Central[1].

En face de ces chiffres, les auteurs américains, qui ont utilisé une abondante littérature publiée dans leur pays à ce sujet, examinent les facteurs des prix de revient de l'énergie électrique offerte par des centrales atomiques.

La matière première n'intervient dans les prix de revient que pour un pourcentage insignifiant. L'extraction d'une livre d'uranium, capable de fournir autant d'énergie que 1 250 t. de charbon, coûte 20 dollars, et, d'après Goodman et Menke, cités par MM^rs Schurr et Marshak, pourrait être offerte à assez brève échéance à 5 dollars. Au cours de 1951, le prix de la tonne de charbon à la production en France était de l'ordre de 3 500 fr., soit un peu moins de 10 dollars. Ainsi il faudrait plus de 4 millions de fr. de charbon pour remplacer au départ 8 000 ou même seulement 2 000 fr. d'uranium.

Les réserves sont pratiquement illimitées. Sur le seul territoire des États-Unis, les carnotites, les sables à monazite et les schistes bitumineux contenant uranium et thorium représentent, à titre de réserves certaines, 100 millions de livres et, à titre de réserves probables, un milliard de livres d'uranium et de thorium. D'autre part, les réserves connues dans les autres parties du monde en 1948 ont été répertoriées par Mr A. Savornin[2].

Les dépenses essentielles de production procèdent des frais d'investissement, d'amortissement et d'exploitation des installations. Ceux-ci ont fait l'objet d'évaluations multiples aux États-Unis. Ces évaluations varient de plus du simple au double. Les investissements par kilowatt installé atteindraient au maximum 315 dollars,

1. *Perspectives d'avenir sur la production et le transport d'énergie électrique en France* (*Revue française de l'énergie*, Paris, n° 14, nov. 1950, p. 39-40).

2. A. Savornin, *La géographie de l'énergie atomique* (*Revue de Géographie humaine et d'ethnologie*, Paris, n° 4, 1948-1949, p. 3-25).

au minimum 140 dollars, pour des unités de 75 000 kW. au moins de puissance installée. Compte tenu des frais d'entretien, et pour une utilisation du potentiel pendant 4 500 à 5 000 heures par an, la fourniture du kW.-h. d'origine atomique pourrait être assurée entre 10 mills (un peu moins de 4 fr.) et 4 mills (environ 1 fr. 50).

Dans ces conditions, les avantages exceptionnels dont disposent actuellement des pays comme le Canada ou la Scandinavie pour la production du courant électrique à bon marché seraient rapidement compromis au profit de pays capables d'équiper une industrie électrique atomique. A plus forte raison, un déséquilibre marqué apparaîtrait entre la production classique des pays industriels européens et de l'Est américain et la production atomique.

La possibilité théorique — et technique — de créer des centrales atomiques n'importe où, puisque *les frais de transport n'interviennent pas dans les prix de revient*, introduit une autre hypothèse de travail : celle de l'installation des usines produisant l'énergie électrique au lieu le plus rationnel pour le traitement des matières premières dont la transformation exige le plus de courant électrique. Les auteurs examinent les cas de l'industrie de l'aluminium, de celle des superphosphates, de celle du ciment, etc. La localisation de l'industrie de l'aluminium aux lieux de production de la bauxite permettrait de réduire, à prix égal du courant électrique, le prix de l'aluminium américain de 10 à 12 p. 100 (frais de transport de la bauxite).

La production d'énergie électrique d'origine atomique serait susceptible d'assurer aux prix les plus bas l'équipement mécanique de la vie économique et sociale (secteur agricole compris) de n'importe quel pays du monde. Les auteurs citent en particulier le cas de l'Inde et celui de l'Amérique du Sud.

Dans l'immédiat, l'utilisation de centrales atomiques paraîtrait, toujours d'après les mêmes auteurs, particulièrement recommandée dans les pays où le courant électrique est cher, Grande-Bretagne, France, Allemagne, et dans les pays dépourvus de combustibles solides et liquides présentement. On pense notamment à la solution du problème de l'industrialisation de l'Afrique.

Si l'on fait abstraction des problèmes encore complexes de modification des processus technologiques comme ceux de la réduction du minerai de fer à l'hydrogène, les conséquences géographiques possibles de l'application de l'énergie atomique à la production industrielle seraient :

1° l'accroissement de la production d'énergie à bon marché et la possibilité, de ce fait, de rendre rentables des processus technologiques actuellement non applicables en raison du coût de l'énergie — ceci dans le cadre des localisations actuelles. Les auteurs estiment que, si l'hypothèque du stockage stratégique de matières premières atomiques était levée, les États-Unis pourraient mettre en place en sept ans un potentiel de 15 millions de kW. atomiques, équivalant à l'ensemble de leurs installations hydroélectriques en 1950 ;

2° des déplacements d'industries de transformation vers certains marchés de production de matières premières brutes, notamment dans le cas de la bauxite et des phosphates, pouvant entraîner, par le jeu des intégrations techniques et financières, des modifications profondes dans la répartition des régions industrielles ;

3° un accroissement général de la production entraînant, sous peine d'aggravation des déséquilibres économiques et sociaux, une revision d'ensemble des structures économiques mondiales et en particulier la nécessité d'une organisation rationnelle étendue de la production.

Pierre George.

LES GRANDES ALPES FRANÇAISES DU SUD
MASSIFS ET VALLÉES INTÉRIEURS

D'APRÈS Mr RAOUL BLANCHARD

Les éléments les plus intérieurs des Alpes françaises du Sud font l'objet du neuvième volume des *Alpes occidentales* de Raoul BLANCHARD[1]. Les massifs centraux alpestres et la zone intra-alpine y sont représentés. Les premiers, moins largement que dans les Alpes du Nord, où le Mont Blanc et le Pelvoux règnent à la fois par leur masse et leur altitude : ce sont ici le massif de l'Argentera — à tort appelé longtemps Mercantour — et les montagnes cristallines de l'Embrunais-Ubaye. Par-derrière, la zone intra-alpine s'étend dans les compartiments intérieurs du Haut-Embrunais, de l'Ubaye, du Queyras et du Briançonnais.

Le beau massif en amande de l'Argentera fait, comme le Mont Blanc, office de faîte entre les affluents du Var et ceux du Pô. Mais, au contraire du Mont Blanc, il présente un axe géographique qui laisse au versant du Pô la plus grande partie du massif : les deux tiers environ. L'auteur tend à attribuer cette disposition à une évolution avancée, en fonction du niveau de base profond et proche de la plaine du Pô, plutôt qu'à l'architecture originelle. C'est sur ce versant Nord favorisé que sont descendus les glaciers les plus étendus ; c'est là qu'il en reste quelques-uns. Sur le versant français, beaucoup d'alpages et peu de bois : moins de 800 hab. permanents.

Entre le Pelvoux et l'Argentera, l'axe cristallin, affaissé profondément, fait place à des éléments complexes, dans leur structure et leur relief ; non négligeables dans leur altitude : 2 767 m. au Tourillon. Les géologues y ont découvert l'exemple grandiose d'une « tectonique d'écoulement » dans l'ensellement structural : un « pot-pourri » de flysch calcaire, blanc, noir, à helminthoïdes, de flysch autochtone, de fragments hétérogènes, ces masses, plastiques dans leur ensemble, feuilletées, avec des « fèves coriaces », paraissant le résultat de l'écoulement facile de matériaux fluides. Le relief actuel n'est pas très éloigné de la surface structurale de ces nappes avec, comme originalité, les formes étranges des « enfants perdus » dégagés par l'érosion dans la masse friable. Ces reliefs monotones, adoucis, peu arrosés, constituent un des éléments les plus originaux de la chaîne alpestre ; un de ceux aussi qui retiennent le moins les hommes : « une barrière et un désert ».

La zone intra-alpine, contenue du côté français par les reliefs cristallins ou le remplissage des nappes glissées dans leur intervalle, est examinée d'abord dans ses traits communs, physiques et humains, avant que viennent les monographies des vallées.

Moins étendue de près de moitié que la zone intra-alpine du Nord, plus cloisonnée, plus variée dans ses aspects, cette région doit à la nature de ses roches et à sa structure de poser des problèmes difficiles, longuement discutés par l'auteur, et incomplètement résolus. Il est fort intéressant de reconnaître ici les éléments tectoniques, parce que le réseau hydrographique y paraît assez fidèlement adapté. L'auteur montre en outre qu'il a été rétréci par des captures au profit du versant padan (fig. p. 666). Les appareils glaciaires qui ont marqué la région recevaient des transfluences, sans en émettre. Au total, un domaine élevé, massif, perché, sur la défensive par rapport aux régions voisines. Cet ensemble est sec — moins d'un mètre de pluie partout —, mais

1. Raoul BLANCHARD, *Les Alpes occidentales*, t. V, vol. 2, Grenoble et Paris, B. Arthaud, 1950, p. 517-1020, 57 fig. dans le texte, 61 planches et, hors texte, 3 cartes à 1 : 80 000 de l'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL.

d'une sécheresse qui n'affecte pas particulièrement l'été, comme dans la région méditerranéenne. Des vents secs, peu de neige, des canaux d'arrosage anciens partout : ces circonstances permettent le relèvement des zones d'altitude, en faveur de la végétation et des hommes.

Un examen très détaillé, et captivant, des éléments démographiques révèle qu'il s'agit là de régions abondamment peuplées, où le taux de la natalité très élevé, surtout en Briançonnais et en Queyras, laissait et laisse même encore des excédents de naissance partout. L'émigration répond à une nécessité. Elle a pu déplacer, l'hiver, dans les siècles passés, la majorité de la population, des familles entières, avec, parfois, le bétail — ce qui permet d'évoquer un véritable nomadisme. Les documents anciens nous révèlent les modalités infiniment variées de ces déplacements, dirigés aussi bien vers le versant piémontais que vers la Provence et le Languedoc. Aujourd'hui, plus de peigneurs de chanvre, d'instituteurs ou de musiciens ambulants ; l'émigration hivernale est à peu près tarie. L'émigration définitive a pris les formes les plus curieuses, et rien ne dispensera de lire les pages consacrées par le géographe alpin à l'émigration européenne, américaine, mondiale (p. 752-781). Elle n'a pas relayé l'émigration saisonnière, mais l'accompagnait déjà dans le passé le plus reculé, avec des accès, des fléchissements, des contre-courants même. Au total, la zone intra-alpine s'est dépeuplée de moitié (Briançon et Barcelonnette mis à part) entre 1806 et 1946.

Le Haut-Embrunais, l'Ubaye, le Queyras et le Briançonnais font ensuite l'objet de monographies étudiant les formes de l'activité humaine ancienne et nouvelle, économie rurale, industrie, tourisme, habitat : chacune d'une cinquantaine de pages. De nombreux dessins, comme dans les volumes précédents, analysent les productions agricoles et pastorales, et en particulier les principaux profits ruraux. Que de contrastes dans ces domaines pourtant voisins, et soumis à des conditions géographiques qui, du bas-pays, paraissent apparentées ! Le pays pastoral par excellence, c'est le Queyras, aussi bien pour les ovins que pour les bovins. Le Briançonnais se consacre au gros bétail, l'Ubaye, au petit. Dans ce riche exposé, ceux que passionne la connaissance des conditions d'existence dans les plus hautes agglomérations des Alpes, en Queyras, ne seront pas déçus. Pas davantage ceux qui s'intéressent au passé de ces vieilles républiques montagnardes des Escartons, à cheval sur la crête, englobant de notre côté le Briançonnais et le Queyras, qui eurent des survivances jusqu'à la Révolution.

Ainsi se termine le tome V, et l'examen régional du versant français des Alpes Occidentales. Nous avons vu se ranger ces volumes successifs comme des bataillons magnifiquement équipés, brillamment décorés. Avec le volume suivant, le contingent transalpin va sortir de l'obscurité.

Jules Blache.

PALÉOCLIMATOLOGIE CHARENTAISE

C'est en 1907 que J. Welsch commença la description des dépôts de pente charentais : il soulignait déjà que certains étaient postérieurs aux formations alluviales du Quaternaire, et à leur propos parlait de « solifluction »[1]. Commont bientôt allait les comparer aux limons de la Somme[2]. Cependant, sous les falaises de la Quina, H. Martin avait commencé les fouilles mémorables qu'il devait poursuivre pendant

1. J. Welsch, *Feuille de La Rochelle au 320 000e* (*Bull. Serv. Carte Géol. de la Fr.*, t. XVIII, nº 119, 1907-1908).

2. V. Commont, *Les Hommes contemporains du Renne dans la vallée de la Somme*, 1914.

plus d'un quart de siècle. En 1936, Mr l'abbé BREUIL décrivait sur les bords de la Charente quelques-uns des mécanismes morphologiques définis en Picardie, et notamment l'action des « neiges fondantes »[1] ; plusieurs types de solifluctions étaient alors reconnus[2], et parmi elles le glissement en masse de deux formations détritiques superposées dont l'une « déforme et pénètre l'autre » : peut-être la première solifluction plastique signalée au Sud des pays de la Manche[3]. La première cryoturbation sera décrite en 1941 par Mr Ét. PATTE, au moment même où d'autres étaient signalées dans le Bordelais[4].

Mais déjà l'idée s'était présentée de rapporter à « des changements des régimes fluviaux, et par conséquent à des changements du climat » le ravinement des terrasses[5], et aussi leur construction[6] : Mr F. BOURDIER insistait fortement sur ces mécanismes « climato-sédimentaires » ; construction et ravinement allaient être donnés comme la conséquence des variations du rapport débit-charge, comme un phénomène essentiellement climatique sur lequel les variations du niveau de base n'ont pas nécessairement d'influence[7]. C'est aussi que l'examen des industries et des faunes avait permis d'entrevoir pour toute la période qui va du Moustérien moyen au Magdalénien final l'établissement d'un climat sec, l'appauvrissement des cours d'eau, l'amenuisement très général des débits solides, un régime « continental » qui n'allait d'ailleurs pas sans modifications répétées[8] : que l'industrie des abris ne se rencontre pas dans les alluvions, c'est ce que H. GERMAIN affirmait dès 1885 ; c'est ce que vient confirmer, sous diverses réserves en ce qui touche au Moustérien, l'inventaire dressé par Mr Ét. Patte : « s'il y a de vrais graviers moustériens au-dessus du niveau de la Charente, il s'agit alors d'industries moustériennes beaucoup plus anciennes que le Moustérien classique »[9].

Mais l'ensemble de cette période sèche (en un sens qui n'incluait pas nécessairement la sécheresse du sol superficiel) se trouvait ainsi coïncider avec « la période froide », avec la seule période très froide qui jusqu'ici soit rigoureusement attestée par la morphologie et par la paléontologie : au Moustérien, à l'Aurignacien, au Solutréen, dans une plus faible mesure au Magdalénien étaient rapportées l'évolution des abris sous roche, celle des falaises rocheuses, celle des grèzes litées, comme aussi celle des cryoturbations[10], en particulier des fentes de glace et de sols cellulaires presque innombrables[11]. Les divers types de cryoturbations avaient été datés par leur position à la surface des terrasses et des dépôts de pente, à la base des dépôts de pente, et jusque

1. H. BREUIL, *Somme et Charente* (*Bull. Mensuel Soc. Arch. et Hist. Charente*, mai 1936).
2. F. BOURDIER, *Essai de synthèse sur le Quaternaire du Sud-Ouest de la France* (*Études locales de la Charente*, 1938). — Ét. PATTE, *Éocène et Quaternaire soliflués de Pompoint* (*Oise*) (*Bull. Soc. Géol. de Fr.*, t. XI, 1941). — L. PAPY, *La côte atlantique entre Loire et Gironde*, t. I, 1941.
3. Y. GUILLIEN, *Les sablières d'Angoulême* (*Bull. Soc. Arch. et Hist. Charente*, 1937).
4. Ét. PATTE, art. cité.
5. Y. GUILLIEN, art. cité.
6. F. BOURDIER, art. cité. — *Les glaciations quaternaires et la chronologie préhistorique* (*Bull. Soc. Préh. Fr.*, 1943).
7. Y. GUILLIEN, *La terrasse moustérienne de la Charente* (*Bull. Ass. Géogr. Fr.*, 1942). — *A propos de la notion de niveau de base* (*Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 1948).
8. Y. GUILLIEN, *Les sablières d'Angoulême*, art. cité. — *Les sablières de Jarnac* (*Bull. Soc. Arch. et Hist. Charente*, 1940). — *La terrasse moustérienne de la Charente*, art. cité. — *Le Paléolithique charentais, essai paléogéographique* (*Bull. Soc. Préh. Fr.*, 1943). — H. ALIMEN, *Indications climatiques repérables dans les couches moustériennes de la Quina* (*Charente*) (*Sédimentation et Quaternaire, France, 1949*, 1951).
9. Ét. PATTE, *Le Paléolithique dans le Centre-Ouest de la France*, 1941. — *Géologie et Préhistoire, les enseignements de la vallée de la Charente* (*Rev. Scientifique*, 1941). — *Préhistoire et alluvions de la Charente* (*Sédimentation et Quaternaire, France, 1949*).
10. Y. GUILLIEN, *Pour la chronologie de la période froide, Les données charentaises*, Session extraordinaire des Sociétés belges de géologie, 19-26 septembre 1946.
11. Y. GUILLIEN, Livret-Guide du Congrès *Sédimentation et Quaternaire*, 1949.

dans la masse de ces derniers[1] ; cette chronologie devait être confirmée par la découverte de cryoturbations affectant la masse même des dépôts archéologiques, et qui donc remontent tout au plus au Solutréen[2], au Moustérien[3], à l'Aurignacien classique[4]. Dans la grotte de la Chaise, il est peut-être possible de dater d'un Moustérien assez ancien le gel profond du sol ; un peu partout sur le front des carrières, celui-ci marque la roche jusqu'à 6 m. environ de profondeur[5]. L'action du vent, souvent visible là où existait un abrasif suffisant, plus limitée peut-être qu'on n'a cru parfois, s'affirme principalement à proximité du rivage[6]. L'action de la neige, d'un enneigement très localisé, très général, à tout le moins très prolongé, semble nécessaire pour rendre compte des versants dyssymétriques, des têtes de vallons ennoyés, des accumulations de grèze[7].

Tous ces mécanismes morphologiques, ceux de la période diluvienne (âge des terrasses) comme ceux de la période sèche (âge des abris et des dépôts de pente), apparaissent au total comme d'une efficacité limitée. Ils n'avaient été capables que de retoucher une topographie plus ancienne, dont les grandes lignes, éogènes et prépliocènes, furent quelque peu déformées au Pliocène[8]. Ils s'interrompirent décidément quand, sur la côte, la mer flandrienne acheva de noyer les dépôts de pente[9] et les formations dunaires, quand la forêt reconquit les versants à l'extrême fin du Magdalénien[10], quand apparurent dans nos thalwegs les tourbes dont Trémeau de Rochebrune, dont Favraud déjà savaient qu'elles datent du Néolithique et du Bronze, et qui, à Garde-Épée, recouvrent les silex mésolithiques, ceux aussi peut-être du Néolithique ancien[11].

Œuvre collective, la morphologie du Quaternaire charentais apparaît donc, selon la leçon de H. Baulig et de A. Cholley, comme une paléoclimatologie, comme une chronologie aussi, à laquelle peut se référer la paléontologie humaine[12].

De cette paléoclimatologie, de cette chronologie, de la notion d'une période froide et sèche définissant le Pléistocène supérieur, Mr H. Enjalbert a fait d'intéressantes applications en divers points du Bassin Aquitain[13]. Abordant à son tour la vallée moyenne de la Charente[14], il apporte pour sa part l'idée d'une période « aride », « désertique », d'âge « préglaciaire » : mais ses arguments peuvent-ils être tenus pour convaincants ? Il en est deux principaux, car de la nappe alluviale que Welsch signalait en

1. Observation faite à Pont-Roux, en 1951.
2. H. Alimen et P. David, *Cryoturbations dans des couches archéologiques de la Charente et du Périgord* (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CCXXIX, 1949). — H. Alimen, *Bull. Soc. Préh. Fr.*, t. XLVIII, 1950.
3. P. David avait relevé des guirlandes de cryoturbation dans les couches 5 et 6 de la Chaise, en octobre 1950 ; d'autres ont été observées en 1951 dans un horizon plus élevé, mais toujours moustérien, du même abri.
4. Observation faite à Hauteroche, près de Châteauneuf, en 1951.
5. Y. Guillien, *De la climatologie de l'Age du Renne* (*Bull. Soc. Préh. Fr.*, 1950).
6. A. Cailleux, *Les formations superficielles de la feuille de Saintes au 80 000e* (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 221, 1950).
7. Y. Guillien, *Les grèzes litées de Charente* (*Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1951).
8. Y. Guillien et A. Vatan, *Le remblaiement pliocène de la Basse Tardoire* (*Rev. Scientifique*, 1947).
9. Y. Guillien, *Les sablières d'Angoulême*, art. cité.
10. Y. Guillien, *Le Paléolithique charentais*, art. cité.
11. Ét. Patte, *Le Paléolithique dans le Centre Ouest de la France*. — G. Dubois et Mme G. Dubois, *L'évolution forestière flandrienne dans la région charentaise* (*Sédimentation et Quaternaire, France, 1949*).
12. J. Piveteau, *Images des mondes disparus*, 1951 (le dernier chapitre est consacré à la paléontologie humaine de la Charente).
13. H. Enjalbert, *Observations morphologiques sur les Landes de Gascogne* (*Rev. Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1948). — *Les vallées sèches et les vallées tourbeuses du Bassin Aquitain septentrional* (*Ibid.*, 1951).
14. H. Enjalbert, *La vallée de la moyenne Charente, esquisse morphologique* (*Annales de Géographie*, LXI, 1952, p. 16-33).

aval de Cognac sur la rive gauche de la Charente on ne peut sans doute rien dire que son âge très ancien.

D'une part, Mr F. Bourdier avait noté que « dans la région de Cognac de petits ruisseaux » avaient « creusé leur vallée à plusieurs mètres au-dessous du fleuve actuel ». De ce fait, Mr H. Enjalbert propose une interprétation nouvelle, qu'il développe à propos du pays-bas de Matha. Selon lui, « les crues d'hiver qui noyent partiellement le pays-bas de Matha..., les tourbières de Saint-Sulpice, le fond submergé de la sablière de Courcerac posent le problème... du surcreusement du pays-bas, ...puisque la cluse de l'Antenne inférieure n'est pas, à Saint-Sulpice, suffisamment approfondie pour assurer le drainage ». A la vérité, les innombrables gravières signalées par Welsch sur la limite Nord-Est du pays-bas, celles aussi qu'on observe autour de Migron ou de Nercillac, pour la plupart tout au moins, ne sont envahies que par les eaux de pluie. Mais bornons-nous à examiner l'Antenne, les tourbières de Saint-Sulpice et la cluse qui leur fait immédiatement suite. Sous le pont de Saint-Sulpice, la rivière est peut-être (d'après la carte d'État-Major) à 15 m. d'altitude ; or, à 6 km. en aval, elle passe à 8 m. sous le pont qui unit à Richemont le faubourg Saint-Jacques de Cognac ; les moulins de Prezier, de Tère, de Boussac utilisent cette *rupture de pente*, à la partie inférieure de laquelle la rivière construit un cône de déjection, avant de se traîner parmi les prés à 4 m. d'altitude[1]. En amont de Saint-Sulpice, le pays-bas apparaît donc moins « surcreusé » que remblayé par les tourbes et les alluvions actuelles. Il n'en allait pas autrement au moment où se déposaient les sables quaternaires : de Prignac à Reparsac, sur le front des gravières des lits d'argile sableuse verdâtre, fort épais parfois, témoignent d'inondations à plusieurs mètres au-dessus des prés actuels ; ils ont été affectés de cryoturbations diverses, postérieurement à leur dépôt et à celui des sables qui les recouvrent. Au total, le mécanisme fort banal des crues de l'Antenne est le même que celui de toutes nos vallées tourbeuses, que celui aussi des crues de la Charente à la hauteur de Jarnac et de Saintes, c'est-à-dire en amont des cluses de Bourg et de Saint-Savinien où elles ont été si parfaitement étudiées. Et par là la notion d'un « surcreusement » éolien s'évanouit.

Venons-en, d'autre part, aux terrasses de Mainxe. Mr H. Enjalbert accorde qu'il s'agit bien là de dépôts de la Charente. Mais il tient que ces dépôts fluviatiles suggèrent nécessairement « les climats chauds, à faune chaude, auxquels il faut ajouter les climats désertiques, seuls capables sous régime thermique chaud et dans des pays à faible relief de donner des formes d'accumulation aussi puissantes ». Mr F. Bourdier, pour sa part, hésitait entre un « régime fluvial de type méditerranéen », et un régime comportant d'énormes radeaux de glace, capables de transporter des blocs assez volumineux de granite[2] : la faune de Mainxe lui semblait suggérer plutôt la première hypothèse. Or il suffit d'examiner les rognons de silex si nombreux dans les sables de Mainxe pour constater que beaucoup d'entre eux sont marqués par le *cryoclastisme*, que beaucoup ont été roulés après avoir subi l'action du gel ; c'est la cryergie encore qui est à l'origine d'une grande partie des sables calcaires. On notera sans doute que l'industrie, si nombreuse, a été généralement épargnée ; peut-être a-t-elle été protégée par sa masse moindre que celle des rognons de silex, par la meilleure qualité de sa matière ? Les rares silex taillés qui montrent l'action incontestable du gel ont été observés dans la collection Vésigné. Quoi qu'il en soit, il demeure que la terrasse de Mainxe ne diffère pas sensiblement de la terrasse de Saint-Même, en dépit des données paléontologiques ; et que l'interprétation climatique de la faune « chaude » doit ici,

1. Carte de Cognac, levé de 1947.
2. F. Bourdier, dans *Sédimentation et Quaternaire, France, 1949.*

comme souvent, être radicalement revisée : cette faune ne vécut pas dans une « oasis » désertique, mais sous un ciel frais ou déjà assez froid. La coupe — classique entre toutes — que Commont donna de la carrière Bultel-Tellier impose des conclusions identiques ; aujourd'hui, dans les niveaux acheuléens de la moyenne terrasse de la Somme, on voit au pied du versant fossile les rognons de silex marqués par le gel, mais surtout quand ils ont perdu leur enveloppe crayeuse avant d'être ensevelis sous les alluvions ; le froid restait limité, comme à Mainxe où les cryoturbations que présentent depuis 1937 certains fronts de la carrière Coupeau doivent être rapportées à une période plus récente que celle du dépôt : elles n'ont été observées jusqu'ici (et encore en 1951) qu'à moins de 2 m. de la surface topographique actuelle, qui est une surface d'érosion.

Yves Guillien.

TRANSFORMATIONS RÉCENTES DANS UNE TRIBU DU SUD-ORANAIS

(Pl. VI[1].)

Aux confins de l'Algérie et du Maroc, la confédération des Doui Menia compte environ 25 000 personnes, groupées en cinq *khombs* et huit tribus, dont six relèvent du poste d'Abadla et deux de Colomb-Bechar. Cette organisation soulève une question préjudicielle. On considère généralement, en effet, que le groupement de base des nomades est la tribu, qui réunit tous les descendants de l'ancêtre commun, et que la confédération — terme qui n'a pas son équivalent en arabe — n'est qu'un groupement politique, récent et artificiel. Or ici la confédération des Doui Menia est divisée en khombs, c'est-à-dire en cinquièmes ; il semble donc qu'elle correspond bien ici à une réalité, l'existence de la partie supposant celle du tout ; si la confédération résulte, comme tout porte à le croire, d'une alliance de tribus originairement indépendantes, le groupement doit être ancien, pour que la fusion entre les constituants ait eu le temps de s'opérer.

Ces Doui Menia sont des Arabes, à tout le moins des arabophones, peut-être les descendants des Maqil qui s'installèrent dans le Sud marocain à la suite de l'invasion hilalienne. Tribu maghzen, ils chassèrent les Hamyan du Guir et refoulèrent les Ghnanema sur la Saoura ; à partir de ce moment tout le pays compris entre le Ziz et la Zousfana leur appartint.

Jusqu'à l'occupation française, ils étaient exclusivement nomades. Ils possédaient dans la vallée du Guir de petits ksour qui leur servaient de magasins pour leurs provisions ; les grains étaient déposés dans des silos (*matmoura*) creusés soit à l'intérieur des maisons dans les cours, soit en dehors de celles-ci, à côté de l'aire à battre. Ils vivaient du produit de leurs cultures, de leurs troupeaux de moutons et de chameaux, du commerce des caravanes entre le Tafilalet et le Touat, enfin, à l'occasion, de razzias poussées jusqu'aux limites du désert : on a conservé le souvenir de leurs incursions jusque dans la région de Tombouctou. Avec l'occupation française, les razzias ont disparu, mais le genre de vie s'est en somme conservé. Il consiste essentiellement en une migration triangulaire entre la vallée du Guir, où ils possèdent des terres de labour autour d'Abadla, les palmeraies du Tafilalet et de la Zousfana, et des terrains de parcours situés au Nord et au Sud du Guir, les ksour eux-mêmes, à l'exception d'Abadla, demeurant inhabités.

1. Voir ci-dessus, en regard de la p. 119.

De ces trois pôles, la vallée du Guir est celui qui les retient le plus longtemps. En aval de Djorf Torba, l'oued en crue s'étale sur plusieurs kilomètres et dépose des limons entre des terrasses de galets. A l'état naturel, le fond de la vallée était couvert d'un fourré de tamaris et de genêts épineux ; les Doui Menia ont défriché les parties basses, atteintes chaque année par la crue, qu'on appelle *maader* ou *hebassa*[1], mais ils ont laissé subsister de place en place les tamaris, ce qui donne à cette section de la vallée l'aspect inattendu d'un bocage (pl. VI, A). Les maader sont ensemencés chaque année en céréales. De petits barrages de dérivation et des séguias permettent de diviser le flot et d'étendre la submersion. Dès que les eaux se sont retirées, les nomades procèdent aux semailles : jadis ils se contentaient de semer le blé ou l'orge dans les fentes du limon ; aujourd'hui ils labourent en se servant d'une charrue en bois (*mohraf*) avec un petit soc en fer, à laquelle ils attellent un cheval ou un chameau (pl. VI, C) ; ils ne pratiquent toujours pas le hersage et le roulage, mais lâchent les moutons et les chèvres dans les champs et les laissent brouter un peu le jeune blé. L'étendue labourée varie d'une année à l'autre ; officiellement, elle est cette année de 3 000 ha. Les rendements peuvent atteindre 50 pour 1 et même 100 pour 1, lorsque l'oued a coulé à l'automne et au printemps. La moisson est assez importante pour déterminer un mouvement d'émigration des gens de la Saoura vers le Guir et parfois un petit courant d'exportation.

Les terres de labour, comme les terres de parcours, sont *arch*, c'est-à-dire propriété collective de la tribu. Autrefois elles étaient tirées au sort chaque année entre les chefs de tente ; peu à peu l'habitude de la redistribution annuelle s'est perdue ; les caïds ont accaparé les meilleures terres et l'exploitant se comporte exactement comme s'il était propriétaire ; les femmes sont admises à hériter et la terre peut s'aliéner, sous réserve de l'autorisation du conseil de la tribu, si l'acheteur est étranger à celle-ci. L'eau utilisée pour la submersion des terres est également propriété collective ; elle est répartie, pour chaque barrage de dérivation, entre plusieurs fractions qui en reçoivent la totalité à tour de rôle[2].

Le trait le plus remarquable de cette culture est la place exclusive qu'elle fait aux céréales : les légumes, en dehors des fèves semées couramment au milieu de l'orge, les arbres fruitiers, les palmiers même sont complètement absents du Guir. Les Doui Menia expliquent le fait par l'existence d'une nappe phréatique salée qui rend impossible la culture des arbres fruitiers et même celle des palmiers, plus tolérants en ce qui concerne le sel. En réalité, le salant n'est pas uniformément réparti, et des palmiers de 6 ans, plantés dans les jardins du poste par un officier, commencent à produire ; mais c'est là une exception ; en général, les palmiers doivent être arrosés en été et en cette saison les séguias normalement sont à sec et l'eau de puits est plus fortement salée ; comme dans tout le Sud marocain, la culture en *maader* avec submersion dirigée ne comporte que des céréales d'hiver.

La meilleure preuve que les Doui Menia ne se désintéressent pas des arbres réside dans le fait qu'ils possèdent eux-mêmes des palmiers en dehors du Guir, dans le Tafilalet et dans la Zousfana ; bien entendu, ils ne les cultivent pas eux-mêmes, mais les font cultiver par des *khammès*. L'absence de palmiers dans le Guir s'explique donc, en fin de compte, par un aménagement systématique de l'espace cultivé, qui n'est

1. Le terme de *maader* s'applique à un bas-fond où l'eau s'écoule, celui d'*hebassa* (synonyme de *daya*) à un creux où les eaux de crue s'accumulent, le drainage souterrain évitant toutefois la concentration du sel dans le fond. Le terme de *bahariat* (petite mer), employé dans des rapports officiels, est inusité dans le pays ; il semble que ce soit la traduction en arabe d'une métaphore suggérée aux officiers par la vue de l'inondation.

2. Lt BELLOT, *La vallée inférieure de l'Oued Guir et la coopération* (*Bull. Soc. Géogr. et Archéol. prov. d'Oran*, t. 66-67, 1945-1946, p. 49).

pas sans rapport avec celui d'une partie de l'Europe, avec, d'un côté, des champs soumis aux servitudes collectives, de l'autre, des jardins enclos où le paysan peut cultiver comme bon lui semble les arbres et les légumes.

Dès lors, nous pouvons esquisser ce rythme de migrations original. Au printemps, comme chez tous les nomades, le bétail se disperse : on envoie les bergers garder les moutons au Sud, sur la hamada de Tabelbala, les chameaux paître au Nord, dans l'Oued Talzaza ; les tentes restent dans le Guir, à proximité des champs. A la fin de mai, quand la moisson est faite, les moutons sont ramenés dans le Guir pour brouter les chaumes[1]. Vers la mi-août, les tentes se transportent aux Beni Goumi (Taghit), dans la vallée de la Zousfana. Les Doui Menia, dédaignant les maisons du ksar, campent alors dans les jardins pour surveiller la maturation des dattes, puis ils procèdent au partage. A la fin de novembre, les hommes reviennent dans le Guir pour faire les labours, et au début de l'hiver ils sont rejoints par les bergers et par les troupeaux.

On peut hésiter sur le terme qui convient pour désigner ce genre de vie. Car si les Doui Menia demeurent fidèles à la tente et aux migrations pastorales, s'ils continuent de déserter les trois quarts du temps leurs maisons du ksar, ils ensemencent tous les ans le même coin de maader et laissent volontiers leur tente plantée à côté de leurs champs. Il s'agit donc d'une forme de semi-nomadisme ; mais, tandis que le semi-nomadisme, sur les Hautes Plaines algériennes, résulte d'une dégradation du nomadisme et semble devoir n'être qu'une étape vers la sédentarisation, il représente ici une adaptation à l'aridité modérée de la zone saharo-steppique et résiste assez bien aux transformations actuelles.

Depuis une dizaine d'années en effet deux événements sont venus apporter une perturbation dans les conditions de vie traditionnelles. Le premier est le développement pris par l'exploitation des houillères, d'abord localisées à Kenadsa ; pendant la guerre, un deuxième puits a été ouvert à Bechar, puis un troisième à Sfaïa, une trentaine de kilomètres au Nord du Guir : la mine va au-devant des nomades. Ceux-ci, du reste, ne boudent pas à l'embauche : sur les quelque 3 000 ouvriers qui travaillent aux mines, on en compte environ 2 200, représentant avec leurs familles 8 000 personnes, qui appartiennent à la confédération.

L'autre fait a été la création, en 1947, d'un secteur d'amélioration rurale (S. A. R.), le premier dans le Sahara[2]. Il consistait en principe à grouper les terres de labour et de parcours de chaque tribu pour une exploitation collective, suivant une formule analogue à celle qu'on a essayée il y a quelques années au Maroc. En fait l'expérience n'a été appliquée qu'à un seul khombs des Doui Menia ; il n'y a pas eu retour à l'exploitation collective, mais collaboration d'un organisme d'État et de l'exploitation privée ; autrement dit, pour prendre une comparaison dans un milieu bien différent, le S. A. R. d'Abadla a fonctionné jusqu'à présent, non comme kholkoz, mais comme station de machines. Les conséquences de ces deux faits n'en sont pas moins curieuses à observer.

Le résultat le plus apparent, encore qu'il soit négatif, est la persistance du semi-nomadisme. Les Doui Menia qui travaillent aux houillères n'ont pas renoncé complètement à leurs activités traditionnelles. La plupart d'entre eux conservent leur tente pliée dans un coin de la maison ouvrière où ils habitent maintenant, à côté de la ville ; beaucoup possèdent encore une charrue rangée dans la maison du ksar. Dès qu'une crue du Guir est annoncée, ils désertent la mine pour aller faire les semailles.

1. Depuis deux ans, les crues, en rompant les barrages, ont répandu une plante, la *debbia* (*Phalaris hematites*), qui est toxique pour le bétail ; on a dû, cette année, éloigner les troupeaux de la vallée.
2. *Documents algériens, Paysannat*, n° 36, 25 oct. 1947.

La direction des houillères ne songe pas à les retenir ; bien au contraire, elle organise alors des trains spéciaux à leur usage ; c'est même la principale utilité de la ligne à voie normale de Colomb-Bechar à Abadla, construite il y a quelques années comme amorce du Méditerranée-Niger, que de permettre de faire la navette entre la mine et le champ. Du reste les nomades travaillant à la mine sont toujours prêts à changer d'emploi. S'ils réussissent à mettre de l'argent de côté, ils achètent des moutons, et, lorsqu'ils se voient à la tête d'un petit troupeau, ils lâchent le pic et reprennent la vie nomade ; sinon un jour vient où ils se lassent de l'abattage ; ils partent alors dans le Tell ou en France, en quête d'un métier moins fatigant ; mineurs rebutés, ils ne deviennent jamais cultivateurs dans le Guir ; on ne connaît pas de mineur fixé comme retraité dans son ancien ksar. Ainsi le travail à la mine, contrairement à ce qu'on pourrait imaginer, n'entra ne pas la sédentarisation définitive des nomades : ou bien il coexiste avec le genre de vie traditionnel qui demeure en veilleuse, ou bien il conduit le nomade à l'émigration vers les villes, mais seulement quand celui-ci a vendu sa charrue et son troupeau. La décadence du nomadisme ne résulte pas du travail à la mine, mais de la prolétarisation qui l'avait précédé.

En ce qui concerne le S. A. R., il est nécessaire de regarder d'un peu plus près son fonctionnement. Le S. A. R. d'Abadla possède actuellement trois tracteurs, un petit, un moyen et un gros (*caterpillar*), qui effectuent des labours superficiels, des labours profonds avec soussolage et des semailles, soit dans une ferme pilote de 40 ha., soit sur les terres de la tribu, pour le compte des exploitants (pl. VI, B). On estime que le S. A. R. a labouré cette année 700 ha. sur une superficie cultivée de 3 000 ha. Le S. A. R. garde un cinquième de la récolte pour les labours, trois cinquièmes s'il a labouré et semé ; un cinquième revient au propriétaire, un cinquième au caïd.

On pourrait croire que les champs de la ferme pilote se distinguent par de plus belles récoltes. Cette année au moins, c'est le contraire qui s'est produit : en avril le blé y était beaucoup plus clair que sur le champ des nomades et, faute d'une crue de printemps, la récolte y a été très faible. Il est vrai que les terres de la ferme, situées sur le côté de la vallée, n'avaient pas été suffisamment inondées par la crue d'hiver par suite d'un déplacement du lit ; c'est là un accident courant auquel il devrait être facile de remédier par des travaux de petite hydraulique. Plus grave paraît être le handicap que constitue à certains égards l'emploi d'un matériel lourd. Des tracteurs de 60 ou 80 CV ne peuvent pas circuler sur un sol détrempé, tandis que les indigènes, avec leurs bêtes et leurs charrues légères, pénètrent dans le maader aussitôt après le retrait des eaux ; il en résulte un retard de quinze jours à trois semaines qui annule le gain de temps dû à l'emploi de la machine.

Encore n'y aurait-il que demi-mal si le tracteur était toujours employé à bon escient. Les indigènes labourent après la crue ; le tracteur devait permettre de labourer avant celle-ci, de façon à faire pénétrer l'eau plus profondément. Cette année, la crue d'automne étant survenue plus tôt qu'on ne pensait, on a dû attendre pour labourer et ensuite on a ouvert dans la terre mal ressuyée des sillons de 0 m. 50 de profondeur ; on a ainsi ramené à la surface le sel de la nappe phréatique ; le jardin du poste qui, cultivé à l'araire, donnait des récoltes normales, ne produit plus rien depuis qu'on y a fait pénétrer le tracteur.

Un autre but de la mécanisation était de permettre d'extirper avec la soussoleuse les racines qui encombrent le fond de la vallée. Mais on peut se demander si le système qui consiste à faire place nette ne constitue pas un pire danger. Les tamaris qui poussaient dans les maader brisaient le courant et provoquaient le dépôt de limons autour des fourrés ; à mesure que ces rideaux protecteurs disparaissent, le ravine-

ment fait son apparition ; d'ici quelques années, le bocage aura fait place à des nebka comme celles de la Zousfana ou de la Saoura, collection de buttes livrées sans défense à la déflation. Il faudrait au moins remplacer la végétation naturelle par des plantations ; or tous les essais d'oliviers ont échoué et il n'est pas sûr qu'on ait plus de succès avec le caroubier.

On dira que le S. A. R. fonctionne seulement depuis quatre ans et que dans un pareil milieu une expérience aussi révolutionnaire devait fatalement apporter au début quelques mécomptes. Il semble cependant que ce fut une erreur d'adopter des procédés de culture mécanique en conservant l'ancien système de la submersion, lequel ne permet que des cultures de céréales pendant l'hiver et le printemps. Si l'arrosage pouvait être prolongé après la crue, les inconvénients des labours profonds disparaîtraient, on pourrait pratiquer des cultures fourragères, luzerne ou bersim, et les plantations donneraient sans doute de meilleurs résultats.

On étudie actuellement la possibilité de barrer le Guir en amont d'Abadla, à Djorf Torba. Un barrage de retenue, ou même un simple barrage écrêtant les crues, permettrait d'étendre la surface irriguée et de diversifier les cultures tout en évitant le risque d'une érosion accélérée ; il faudra seulement prendre garde à ce que le sol ne soit pas privé du limon fertilisant.

En l'état actuel des choses, l'expérience du S. A. R. a donc favorisé — contre la volonté de ses promoteurs — l'évolution vers la propriété individuelle et l'affaiblissement de la communauté tribale ; mais elle ne menace encore directement ni la tente, ni les migrations pastorales.

Robert Capot-Rey.

LE LIVRE DU GROENLAND[1]

Le Livre du Groenland est une monographie régionale comme on en publie volontiers dans les États scandinaves, c'est-à-dire qu'elle se compose d'une série de chapitres rédigés chacun par un spécialiste et qui permettent de passer en revue tous les aspects du pays[2]. Le tome II, publié en 1950, montre la vie actuelle du Groenland, du nouveau Groenland, tout différent du Groenland traditionnel. Et sur les photos apparaît bien le contraste entre les huttes d'Esquimaux et les coquettes écoles ou les laboratoires.

Le Groenland a vécu longtemps d'une vie rudimentaire, replié sur lui-même ; il n'avait guère comme ressources que la chasse au phoque et, seuls, les baleiniers du détroit de Davis entraient en contact avec ses habitants. Quand le Groenland s'ouvrit à l'extérieur, ce fut sous le contrôle de la Compagnie royale qui avait le monopole du commerce et la haute main sur tout le pays. L'État prit à son compte administration et commerce, tout en conservant le monopole. Et le Groenland est aujourd'hui divisé en trois provinces : Sud Grœnland, Nord Grœnland et Ost Grœnland.

Mais l'économie pose maintenant des problèmes tout nouveaux. La morue est

1. *Grönlands bogen* (Le Livre du Groenland), publié sous la direction de Kaj. Birket-Smith, Ernst Mentze et Friis Möller, en collaboration avec l'Association groenlandaise, t. II, Copenhague, Schultz, 1950, un vol. 18 × 26, 355 pages, nombreuses photographies.

2. Eske Brun, *Grönland efter krigen.* — Knud Oldendow, *Administration og retspleje gennem tiderne.* — P. P. Sveistrup, *Den grönlandske Handel.* — Paul Marinus Hansen, *Jagt og fiskeri.* — K. N. Christensen, *Landbrug.* — Richard Bögvad, *Grönland som mineralproducerende land* — R. Tving, *Grönlands besejling.* — E. J. Overbye, *Flyvning på Grönland.* — Sylv. M. Saxtorph, *Sundheds forhold.* — V. Borum, *Den grönlandske skole og andre kulturelle institutionen.* — Aage Bugge, *Den grönlandske kirke.* — William Thalbitzer, *Grönlandsk litteratur historie.* — Einar Mikkelsen, *Öst-Grönland.* — Erik Holtved, *Thule distriktet.* — H. H. Koch, *Grönlands kommissionen og dens forslag.* — Finn Nielsen, *De nye grönlandslove.* — Hans Hedtoft, *Grönlands fremtid.*

apparue depuis quelques décades, à la suite d'un changement de climat, pense-t-on, et elle pénètre de plus en plus loin vers le Nord le long de la côte occidentale. Elle est devenue la ressource essentielle. Or la morue, à la différence du phoque, ne fournit pas les besoins élémentaires de la vie courante (nourriture, vêtement, graisse d'éclairage). Aussi a-t-elle fait passer le Groenland d'une économie fermée à une économie ouverte. Les stations de pêche se multiplient, les places de commerce aussi. Le vieux principe du monopole, dont on a longtemps vanté les bienfaits, est fortement attaqué et des commissions dano-groenlandaises essaient de mettre sur pied un nouveau statut commercial.

L'agriculture date sans doute des premiers temps de la colonisation ; en fait, on en est resté à des essais isolés jusqu'au moment où le déclin de la chasse au phoque obligea à chercher de nouvelles ressources. Bien qu'on ait pu récolter des pommes de terre, de l'avoine, le pays est trop froid pour qu'on puisse compter sur la culture des champs. Mais l'élevage se développe. L'administration a fait venir des brebis d'Islande ; ce fut une merveilleuse réussite ; on comptait, en 1947, 20 000 mères brebis ; et cet élevage, dont le centre est à Julianehaab, a déjà rendu de grands services pendant la guerre pour le ravitaillement du pays en viande fraîche[1]. Le développement des routes et des moyens de transport permettrait d'étendre cet élevage dans les endroits bien abrités et d'en tirer de grandes ressources.

Cela semblerait d'autant plus intéressant que toute l'économie du pays, de plus en plus, repose sur la pêche à la morue. Or, au cours des siècles passés, la morue était déjà apparue sur les côtes, puis s'était retirée. La chasse au phoque restait alors l'essentiel ; mais, aujourd'hui, il n'est plus possible de revenir à cette civilisation du phoque ; la disparition de la morue serait une catastrophe. Aussi semble-t-il souhaitable de développer de nouvelles ressources. Cela est rendu nécessaire aussi par l'augmentation de la population. Le Groenland, qui avait 16 488 hab. en 1930, en comptait 21 826 en 1947 et cette population s'accroît rapidement, car, si le taux de mortalité est élevé, 23 p. 1 000, le taux de natalité est deux fois plus fort, 43,7 p. 1 000.

L'évolution rapide du Groenland lui a fait franchir en quelques années des étapes que d'autres pays ont mis des siècles à parcourir. Il a, d'autre part, connu, pendant les cinq ans de guerre, une indépendance de fait vis-à-vis de la métropole. Celle-ci avait administré longtemps ces pauvres terres glacées avec une affection un peu jalouse qui a suscité bien des admirations ; elle doit aujourd'hui aménager une politique nouvelle de collaboration qui répondra mieux aux réalités présentes. Le Danemark n'est pas le seul pays qui se pose de semblables problèmes.

Georges Chabot.

LA GÉOLOGIE ET LE RELIEF DE SAINT-PIERRE ET MIQUELON D'APRÈS Mr E. AUBERT DE LA RÜE

E. Aubert de la Rüe, infatigable voyageur, avait fait plusieurs séjours d'étude à Saint-Pierre et Miquelon, de 1932 à 1941. Il y est retourné en 1948. Dans une carte à 1 : 50 000, accompagnée de commentaires abondants et précis et de belles photographies, il présente la géologie de ce petit territoire français qui mesure 240 km² et porte 4 500 hab. environ[2].

1. Pourtant cet élevage vient de connaître de lourds déboires.

2. E. Aubert de la Rüe, *Recherches géologiques et minières aux îles Saint-Pierre et Miquelon*, Paris, Office de la Recherche scientifique outre-mer (20, rue Monsieur), 1951, un vol. de 75 pages,

Ses investigations ont été malaisées, en raison de l'extension des dépôts glaciaires et des tourbières, et aussi des fourrés souvent impénétrables de sapins rampants. Le seul document cartographique utilisable était la carte levée en 1841 par le Service Hydrographique de la Marine française : elle ne donnait qu'une esquisse de la topographie intérieure, qui a dû être complétée par des levés à la boussole et de nombreuses lectures altimétriques.

Les altitudes restent partout modestes, ne dépassant guère 200 m. à Saint-Pierre qui reste isolée dans le Sud, 250 m. dans l'île de Miquelon au sens large, formée en réalité des trois terres de Langlade au Sud, Miquelon proprement dit au Centre, le Cap au Nord, réunies par d'étroits isthmes alluviaux.

Saint-Pierre et Miquelon sont évidemment inclus, comme la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve, dans la partie septentrionale du système appalachien. La structure, caractérisée par la prédominance des directions NE-SO, apparaît nettement dans le dessin des rivages et dans le relief intérieur. C'est Langlade qui, dans l'alignement de ses croupes, dans son réseau hydrographique, montre l'adaptation la plus frappante à la variété des résistances. L'architecture rubanée traduit ici le nivellement de sédiments énergiquement plissés, mais peu ou point métamorphisés, encore imparfaitement datés, en partie cambriens : grès et poudingues rouges, schistes ardoisiers noirs, phyllades vertes, etc.

Miquelon proprement dit et Saint-Pierre sont surtout constitués de masses éruptives, semblant généralement incluses elles-mêmes dans les plissements anciens : avant tout des rhyolites, comportant des intercalations puissantes de brèches et de tufs. Mais, là encore, la direction appalachienne est celle de très nombreuses failles, comme celles qui limitent le couloir effondré traversant l'île de Saint-Pierre et au bout duquel, à la suite d'un relèvement récent (post-glaciaire) du niveau de la mer, s'est créé le site même de la petite capitale, devant la rade abritée par l'île aux Marins. Un autre de ces compartiments affaissés est celui qui sépare Miquelon proprement dit du promontoire du Cap par une plaine alluviale où se trouve le petit bourg de Miquelon.

Les roches qui constituent les îles sont traversées par un réseau très dense de diaclases, développé par l'intensité des efforts orogéniques qui les ont comprimées. Cette extrême fissuration a favorisé, depuis le retrait de l'inlandsis, les mécanismes périglaciaires. On compte près de 200 jours de gelée par an, et de gels souvent partiels, souvent interrompus. De là ces étendues chaotiques de pierres éclatées, anguleuses, surtout sur les roches les plus dures, comme les rhyolites, les quartzites (les Graves par exemple, dans le Nord de Langlade).

L'érosion de l'inlandsis (ou d'un glacier secondaire, issu de Terre-Neuve) apparaît à la présence de surfaces moutonnées, aux stries et cannelures de certaines rhyolites, trahissant l'avancée des courants vers le Sud-Est. Mais la roche en place est très souvent couverte par les apports glaciaires. Les sommets sont fréquemment parsemés de blocs erratiques, ne dépassant pas en général 1 m. de diamètre, mais pouvant mesurer plusieurs m^3 : on reconnaît çà et là des granites, originaires de Terre-Neuve. Quant à la moraine de fond, elle se montre farcie d'éléments anguleux arrachés sur place ou à proximité. Elle abonde, par exemple, dans le Sud de Saint-Pierre. Cette argile à blocaux morainique a une épaisseur moyenne de 4 à 5 m., mais elle peut dépasser 30 m. : ainsi, sur la côte occidentale de Langlade, où, s'éboulant par grands pans, elle recule

18 planches phot. hors texte, 1 carte hors texte en couleurs à 1 : 50 000. — Rappelons, du même auteur : *Saint-Pierre et Miquelon*, Les Éditions de l'Arbre, Montréal, 1944, un vol. de 261 pages, 24 planches hors texte.

sur la plate-forme rocheuse et présente une paroi constamment escarpée. Dans l'intérieur des îles, l'abondance des étangs et des tourbières, la fréquence des glissements par solifluction, parfois la présence de cercles ou de polygones pierreux plus ou moins réguliers sont d'autres témoignages des actions périglaciaires.

Ce sont les moraines qui ont fourni les sables et surtout les galets des isthmes alluviaux (tombolos doubles) qui ont réuni les trois anciennes îles du Cap, Miquelon et Langlade. Entre ces deux dernières terres, le barrage n'est devenu continu que depuis 1780, semble-t-il ; encore peut-il être partiellement submergé au moment des grosses tempêtes. Par-dessus les cordons de galets, les dunes sableuses sont le plus souvent fixées par des prairies naturelles. Sans doute remontent-elles à une période plus sèche, car l'action du vent paraît aujourd'hui assez limitée.

CHARLES ROBEQUAIN.

LIVRES REÇUS[1]

I. — GÉNÉRALITÉS

Jean DOLLFUS, *Atlas mondial Jean Dollfus* (Préface d'Emm. DE MARTONNE), 2e édition, Paris, Girard, Barrère et Thomas, s. d., un vol. in-8°, 114 cartes, 126 pages de texte, 89 pages d'index.

Hans BOESCH, *Wirtschaftsgeographischer Atlas der Welt* bearbeitet am Geographischen Institut der Universität Zürich, Berne, Kummerly et Frey, 1951, un encartage in-4° contenant un fascicule de 64 pages de texte, figures et cartes, 4 cartes sur calque et 20 cartes sur papier.

* Edmond ROTHÉ et J.-P. ROTHÉ, *Prospection géophysique*, Paris, Gauthier-Villars, 1950-1952, 2 vol. in-8° de VIII-439 et 715 pages, figures, cartes. — Prix : tome I, 3 500 fr. ; tome II, 6 000 fr.

Beno GUTENBERG et C. F. RICHTER, *Géographie des tremblements de terre et dynamique de la croûte terrestre* (Extrait des *Annales de Physique du globe de Strasbourg*, tome V, 3e partie, *Géophysique*), Strasbourg, Imprimerie Alsacienne, 1950, une broch. in-4°, 11 pages, cartes.

Nicolas OULIANOFF, *Séismes d'origine proche, dans les régions à tectoniques superposées* (Extrait des *Publications du Bureau central séismologique international*, série A, *Travaux scientifiques*, fasc. 17, *Mémoires présentés à l'Assemblée d'Oslo*, 1948), s. l. n. d., une broch. in-8° paginée 133-142, fig.

Åke SUNDBORG, *Local climatological studies of the temperature conditions in an urban area* (*Meddelanden från Uppsala Universitets Geografiska Institution*, sér. A, n° 71, *Särtryck ur Tellus*, 1950, Hefte 3), Stockholm, A. Börtzell, 1950, une broch. in-8°, paginée 222-232, fig., cartes.

André GUILCHER, *Cours d'océanographie*, 1er fasc, I, *Morphologie, structure et sédiments sous-marins*, II, *Hydrologie marine* (1re partie) ; 2e fasc., II, *Hydrologie marine* (fin), Paris, Centre de documentation universitaire, s. d., 2 fasc. in-4° de 235 pages ronéotypées, figures, cartes. — Prix : 350 et 300 fr.

W. C. ALLEE et Karl SCHMIDT, *Ecological animal geography*, 2e édition, édition autorisée et remaniée de *Tiergeographie auf œkologischer Grundlage* par † Richard HESSE, New York, John Wiley, Londres, Chapman and Hall, [1951], un vol. in-8°, XIV-715 pages, figures, phot. et cartes dans le texte, cartes sur les pages de garde. — Prix : relié, 9,50 dollars.

* Jacques MILLOT, *Biologie des races humaines* (*Collection Armand Colin*, n° 275), Paris, Librairie Armand Colin, 1952, un vol. in-16, 224 pages, figures. — Prix : 260 fr.

* Louis CHEVALIER, *Démographie générale* (*Études politiques, économiques et sociales*, collection publiée sous le patronage de la FONDATION NATIONALE DES SCIENCES POLITIQUES, 3), Paris, Dalloz, 1951, un vol. in-8°, 599 pages, figures.

Edgar KANT, *Den sociologiska regionen, den sociala tiden och det sociala rumnet...* (*Meddelanden från Lunds Universitets geografiska Institution*, n° 261, *Särtryck ur Svensk Geografisk Årsbok*, 1948), Lund, Carl Blom, 1948, une broch. in-8°, paginée 109-132.

* Ellsworth HUNTINGTON, *Principles of human geography*, d'après l'ouvrage original en collaboration avec Sumner W. CUSHING, 6e édition revue par Earl B. SHAW, revision cartographique par Jameson MACFARLAND, New York, John Wiley, Londres, Chapman and Hall, [1951], un vol. in-8°, 805 pages, figures, phot. et cartes dans le texte, cartes hors texte en dépliant. — Prix : relié, 6,25 dollars.

J. TRICART, *Cours de géographie humaine*, fasc. I, *L'habitat rural* ; fasc. II, *L'habitat urbain*, 1re partie, *Méthodes et problèmes*, Paris, Centre de documentation universitaire, s. d., 2 volumes in-4° de 191 et 295 pages, figures, plans, cartes. — Prix : 575 et 900 fr.

Paul VEYRET, *Géographie de l'élevage* (*Géographie humaine*, collection dirigée par Pierre DEFFON-

1. Les ouvrages dont la mention est précédée d'un astérisque feront l'objet d'un compte rendu dans un prochain numéro.

TAINES), [Paris], Gallimard, 1951, un vol. in-8°, 255 pages, figures, cartes, planches phot. hors texte. — Prix : 750 fr.

A statement on the position and prospects of the tin industry, La Haye, International Tin study Group, 1950, une broch. in-4°, 58 pages, graphique. — Prix : 7 shillings 6 pence, 1 dollar, 4 florins.

Gilles PASQUALAGGI, *Tendances et perspectives des échanges commerciaux entre la France et les États-Unis* (*L'Observation économique, étude spéciale*, n° 6), Paris, Institut d'Observation économique, 1950, une broch. in-8°, 83 pages miméographiées. — Prix : 200 fr.

L'Union Française, structure politique et administrative (*La Documentation française illustrée*, n° 44, août 1950), Paris, Direction de la documentation, 1950, une broch. in-8°, 31 pages, cartes, phot. — Prix : 25 fr.

Edg. KANT, *Albert Demangeon, 1872-1940, in memoriam* (*Meddelanden från Lunds Universitets Geografiska Institution*, n° 242, *Särtryck ur Svensk Geografisk Årsbok*, 1946), Lund, Carl Blom, 1946, une broch. in-8°, paginée 172-177.

ID., *Juan Dantin Cereceda, 1881-1943* (*Meddelanden från Lunds Universitets geografiska Institution*, n° 250, *Särtryck ur Svensk Geografisk Årsbok*, 1947), Lund, Carl Blom, 1948, une broch. in-8°, paginée 107-113.

Général de CHAMBRUN, *Brazza*, Paris, Plon, 1949, un vol. in-8°, 253 pages, frontispice, planches phot. hors texte, carte hors texte en dépl.

II. — EUROPE

H. BAULIG, *Les inondations de décembre 1947* (*Publications du Comité consultatif météorologique du Bas-Rhin*, Extrait des *Annales de l'Institut de physique du globe de Strasbourg*, tome V, 3e partie, *Géophysique*), Strasbourg, Imprimerie Alsacienne, 1950, une broch. in-4°, 12 pages, cartes.

A. SCHMITT, L. TIMBAL, *La région limousine*, Paris, Limoges, Nancy, Charles-Lavauzelle, 1950, un vol. in-8°, XII-176-8 pages, figures, phot. et cartes dans le texte, cartes hors texte en couleurs en dépliant. — Prix : relié, 550 fr.

Désiré BRELINGARD, *Histoire du Limousin et de la Marche* (Collection, *Que sais-je?* n° 441), Paris, Presses Universitaires de France, 1950, un vol. in-16, 120 pages, cartes. — Prix : 150 fr.

Jean ROBERT, *Les conditions géographiques de l'établissement et du développement de Poitiers* (Extrait des *Annales de l'Université de Poitiers*, IIe série, n° 2, 1949), s. l., 1949, une broch. in-8°, 10 pages.

Henri ENJALBERT, *Le commerce de Bordeaux et la vie économique dans le bassin aquitain au XVIIe siècle* (Extrait des *Annales du Midi*, t. 62, n° 9, 1950), Toulouse, Édouard Privat, 1950, une broch. in-8°, paginée 21-35.

R. SPECKLIN, *Altkirch, type de petite ville* (*Travaux du Laboratoire de géographie de l'Université de Strasbourg*, série A, *Études urbaines*), Paris, Centre de documentation universitaire, s. d., un fascicule in-4° de 87 pages ronéotypées, plans et carte dans le texte, plans hors texte en dépliant. — Prix : 350 fr.

Michel GASNIER, O. P., *Les Dominicains de Saint-Honoré, histoire et préhistoire du Club des Jacobins*, Paris, les Éditions du Cerf (1950), un vol. in-8°, 343 pages, planches phot. hors texte. — Prix : 380 fr.

John FRÖDIN, *Upplands gamla fäbodar* (*Meddelanden från Uppsala Universitets Geografiska Institution*, sér. A, n° 74, *Särtryck ur Upplands Fornminnesförenings Årsbok Uppland*, 1950), Upsal, Almqvist and Wirksell, 1950, une broch. in-8°, paginée 24-46, phot., cartes.

Harald WIK, *De Ångermanländska Ångsågarnas historia* (*Meddelanden från Uppsala Universitets Geografiska Institution*, sér. A., n° 75, *Särtryck ur Angermanlandsbygd*, Hampnäs, 1910-1950) Örnsköldsvik, Ågren, 1950, une broch. in-8°, paginée 71-90, cartes, phot.

Edgar KANT, *Studier över Gårdsbefolkningens täthet i förkrigstidens Estland och Lettland jämte några metodologiska frågor* (*Meddelanden från Lunds Universitets Geografiska Institution*, n° 274, *Särtryck ur Svensk Geografisk Årsbok*, 1949), Lund, Carl Blom, 1949, une broch. in-8°, paginée 165-203, phot., cartes.

Günther MARQUARDT, *Die Schleswig-Holsteinische Knicklandschaft* (*Schriften des Geographischen Instituts der Universität Kiel*, Band XIII, Heft 3), Kiel, Geographisches Institut der Universität, 1950, un vol. in-8°, x-90 pages, figures et cartes dans le texte, planches phot. et cartes en dépl. hors texte. — Prix : 6,50 D. M.

Erich SPENGLER, *Über die Abtragung des varistischen Gebirges in Sachsen* (*Abhandlungen der geologischen Landesanstalt Berlin*, Neue Folge, Heft 212), Berlin, Akademie-Verlag, 1912, un vol. in-4°, 102 pages, figures et cartes. — Prix : 17 D. M.

Nicolas OULIANOFF, *Compte rendu de l'excursion de la Société géologique suisse et de la Société suisse de minéralogie et pétrographie dans le massif du Mont-Blanc du 5 au 8 septembre 1949 sous la direction de Nicolas Oulianoff* (Extrait des *Eclogae geologicae Helvetiae*, vol. 42, n° 2, 1949), Bâle, Imprimerie E. Birkhaeuser, 1950, une broch. in-8°, paginée 461-466.

J. Vilá VALENTI, *Una encuesta sobre la trashumancia en Cataluña* (Extrait de *Pirineos*, t. VI, 1950, n° 17 et 18), Saragosse, Instituto de Estudios pirenaicos del Consejo superior de Investigaciones cientificas, 1950, une broch. in-8°, paginée 405-445, planches phot. et fac similé hors texte, une carte hors texte en dépliant.

Giuseppe Nangeroni, *Alcune conseguenze dell' attuale fase involutiva dei ghiacciai alpini* (*Istituto lombardo di scienze e lettere*, Estratto dai *Rendiconti, classe di scienze*, vol. LXXXIII, 1950), Milan, U. Hoepli, 1950, une broch. in-8°, 8 pages.

Id., *Tre nuovi lembi di morenico Günz nelle Prealpi lombarde* (*Istituto lombardo di scienze e lettere*, Estratto dai *Rendiconti, classe di scienze*, vol. LXXXIII, 1950), Milan, U. Hoepli, 1950, une broch. in-8°, 8 pages, phot.

Id., *Nuove osservazioni sul morenico Günz nella Lombardia estrema occidentale* (Estratto dagli *Atti della Società italiana di scienze naturali*, vol. LXXXIX, 1950), Milan, s. n., 1950, une broch. in-8°, paginée 201-212, phot.

Id., *Forme di degradazione meteorica nei graniti del Mottarone* (*Lago Maggiore*) (Estratto dalla *Rivista di scienze naturali « Natura »*, vol. XLI), Milan, s. n., 1950, une broch. in-8°, paginée 59-74, phot.

Id., *La frana di Val Sissone* (*15 settembre 1950*) (Estratto dalla *Rivista di scienze naturali « Natura »*, vol. XLII), Milan, s. n., 1951, une broch. in-8°, paginée 11-17, phot.

Giorgio Roletto, *Sull' utilità di fissare i tipi antropogeografici del settore alpino* (*Istituto di geografia, Università di Trieste, pubblicazione* n. 5, Estratto dagli *Atti del XV Congresso geografico italiano, Torino, aprile 1950*), Turin, I. T. E. R., 1951, une broch. in-8°, 3 pages.

Id., *Il problema geografico di Trieste* (*Istituto di geografia, Università di Trieste, pubblicazione* n. 4, Estratto dagli *Atti del XV Congresso geografico italiano, Torino, aprile 1950*), Turin, I. T. E. R., 1951, une broch. in-8°, 8 pages.

Eliseo Bonetti, *Alcune caratteristiche dell' insediamento umano nel medio Cadore* (*Pubblicazioni dell' Istituto di Geografia dell' Università di Trieste*, n. 3), Udine, del Bianco, 1950, une broch. in-8°, 19 pages, planches phot. hors texte.

Id., *I « tabià » del medio Cadore* (*Istituto di Geografia, Università di Trieste, pubblicazione*, n. 7, Estratto dagli *Atti del XV Congresso italiano, Torino, aprile 1950*), Turin, I. T. E. R., 1951, une broch. in-8°, 7 pages, figures.

Id., *Alcune considerazioni antropogeografiche sulla valle del Degano* (*Carnia*) (*Pubblicazioni dell' Istituto di Geografia dell' Universitá di Trieste*, n. 8), Udine, del Bianco, 1951, une broch. in-8°, 76 pages, planches phot. et carte hors texte.

Alessandro Cucagna, *Note antropogeografiche sulla conca di Sauris* (*Carnia*) (*Pubblicazioni dell' Istituto di Geografia dell' Università di Trieste*, n° 9), Udine, del Bianco, 1951, une broch. in-8°, 38 pages, planches phot. hors texte.

III. — Asie, Océanie et Afrique

J. Daumas, *La péninsule du Sinaï*, Le Caire, Imprimerie Grunberg, 1951, un vol. in-8°, 459 pages, illustrations et cartes dans le texte, planches, phot. et cartes en dépl. hors texte.

Nazim Moussly, *Le problème de l'eau en Syrie* (*Préface* de A. Gibert), Lyon, Imprimerie Bosc frères, 1951, un vol. in-8°, 296 pages, figures, cartes dans le texte et hors texte en dépliant, planches phot. hors texte.

Report of the twenty-seventh meeting of the Australian and New Zealand Association for the Advancement of Science, *Hobart Meeting, January, 1949*, Honorary editor S. Warren Carey, Hobart, H. H. Pimblett, s. d., un vol. in-8°, 231 pages, figures, phot. et cartes.

Présidence du Conseil, Secrétariat général du Gouvernement, Direction de la Documentation, Ministère de la France d'Outre-mer, Agence de la France d'Outre-mer, *L'Afrique Équatoriale Française* (*Les carnets d'outre-mer*), Paris, Ministère de l'Éducation nationale, 1951, une brochure in-8°, 56 pages, phot., cartes. — Prix : 125 fr.

IV. — Amérique

Basic industries in Texas and Northern Mexico, conference sponsored by the Institute of Latin-American Studies of the University of Texas, June 9-11, 1949 (*Latin-American studies*, IX), Austin, The University of Texas Press, 1950, un vol. in-8°, 193 pages, phot. et cartes dans le texte, planche de figures et cartes hors texte.

J. Rouch, *Le canal de Panama* (*Bulletin de l'Institut océanographique*, n° 975), Monaco, Institut océanographique, 1950, une broch. in-8°, 20 pages, figures.

James J. Parsons, *Antioqueño colonization in Western Colombia* (*Ibero-Americana*, 32), Berkeley et Los Angeles, University of California Press, 1949, un vol. in-8°, viii-212 pages, cartes dans le texte, planches phot. hors texte, carte hors texte en dépl.

Conselho nacional de Estatistica, Serviço nacional de Recenseamento, *Recenseamento geral do Brasil* (*1° de Julho de 1950*), *Sinopse preliminar do Censo demográfico*, Rio de Janeiro, Serviço gràfico do Instituto brasileiro de geografia e estatística, 1951, une broch. in-8°, viii-33 pages.

Adolf Ludin, *Die physio-geographischen Planungsgrundlagen für den Vollausbau des Rio Negro in Uruguay im Interesse von Wasserkraftnützung, Schiffahrt und Landeskultur, ein Beitrag zur Gewässerkunde Südamerikas* (*Abhandlungen der deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, Jahrgang 1945/46, Nr 7), Berlin, Akademie-Verlag, 1950, une broch. in-4°, 15 pages, cartes et graphiques hors texte. — Prix : 5 D. M.

Pauline R. Sommer.

PÉRIODIQUES REÇUS

I. — Revues françaises

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (extraits). — Tome 233, n° 1, 2 juillet 1951 : Louis Duplan, *Sur l'âge du flysch de la bordure sud de la chaîne calcaire de la Kabylie du Djurdjura* (*Algérie*) ; Raymond Ciry, *Observations sur le Crétacé de la Navarre espagnole au Nord-Ouest de Pampelune* ; Robert Soyer, *Le néogène de la zone internationale de Tanger* (*Maroc*).

— N° 2, 9 juillet 1951 : André Rivière et Mme Lucien Razavet, *Sur certains phénomènes d'évolution deltaïque.*

— N° 3, 16 juillet 1951 : Mme Lucien Razavet, *L'évolution lagunaire en Camargue.*

— N° 4, 23 juillet 1951.

— N° 5, 30 juillet 1951 : Jacques Flandrin et Louis Duplan, *Sur l'âge crétacé du flysch de la bordure méridionale de la chaîne du Djurdjura et de son prolongement occidental.*

— N° 6, 6 août 1951 : Mathias Matschinski, *Relation entre l'altitude moyenne et la superficie des continents.*

— N° 7, 13 août 1951.

— N° 8, 20 août 1951.

— N° 9, 29 août 1951.

— N° 10, 3 septembre 1951.

— N° 11, 10 septembre 1951.

— N° 12, 17 septembre 1951 : Matthias Matschinski, *Sur la distribution des volcans à la surface de la Terre.*

— N° 13, 24 septembre 1951 : Philibert Russo, *Observations nouvelles sur les terrasses fluviales et lacustres de la Dombes et de la Saône* ; Georges Choubert, *Les dolérites hercyniennes du Sud Marocain* ; Philippe Morin, *Découverte du wolfram dans le Massif du Tazzeka* (*région de Taza, Maroc*).

— N° 14, 1er octobre 1951.

— N° 15, 8 octobre 1951 : Charles Delattre, *Le grès de Keroan-en-Plourach* (*Côtes-du-Nord*) ; Paul Gidon, *Structure géologique du groupe Mont Joigny, Mont Granier en Grande-Chartreuse septentrionale* (*Savoie*).

— N° 16, 15 octobre 1951.

— N° 17, 22 octobre 1951 : Henri Ehrart, *Sur le rôle des cuirasses termitiques dans la géographie des régions tropicales* ; Gilbert Castany, *Le style tectonique des massifs jurassiques du Sillon tunisien* (*Tunisie septentrionale*).

— N° 18, 29 octobre 1951 : Paul Gidon, *La couverture mésozoïque du Massif cristallin à l'Est du Pelvoux.*

— N° 19, 5 novembre 1951 : Pierre Gevin, *Sur la structure du Massif cristallin Eglab-Yetty* (*Sahara occidental*) ; Y. Guillien, P. Marcelin et A. Rondeau, *Le modelé cryo-nival autour de Nîmes et d'Avignon.*

— N° 20, 12 novembre 1951.

— N° 21, 19 novembre 1951 : Jean Mercier, *Un champ de volcans de boue éteints en Haute-Mésopotamie* ; Jean Tricart, *Sur le niveau d'abrasion marine de l'île d'Yeu* (*Vendée*) ; Pierre Birot, *Sur la désintégration granulaire des roches cristallines.*

— N° 22, 26 novembre 1951 : Maurice Mattauer, *Tectonique des environs de Teniet-el-Haad* (*Algérie*).

— N° 23, 3 décembre 1951 : Léon Moret, *Un nouveau style tectonique : les synclinaux fermés et inapparents des massifs cristallins externes des Alpes occidentales* ; Jean Malaurie, *Sur les premiers résultats d'une mission géographique dans le Nord-Ouest du Groenland* (*district de Thulé*), *1950-1951* ; Mathias Matschinski, *Densité linéaire des volcans sur l'arc volcanique et courbure de cet arc.*

— N° 24, 10 décembre 1951.

— N° 25, 19 décembre 1951 : Maurice Mattauer, *Structures obliques dans l'Atlas tellien, au Sud de Miliana* ; André Caire, *Structure de la zone sub-bibanique dans la région de Mansourah-les-Biban* (*Constantine*).

— Tome 234, n° 1, 2 janvier 1952 : Édouard Roch, *Les reliefs résiduels ou inselberge du bassin de la Bénoué* (*Nord-Cameroun*) ; Pierre Legoux, *Un type nouveau de côte alluviale basse, la côte à formations parallèles ou côte du type gabonais.*

— N° 2, 7 janvier : Auguste Chevalier, *Les palmiers du littoral atlantique du Sud du Maroc et les faux-dattiers des palmeraies de Marrakech, de Tiznit et du Sous* ; Camille Arambourg, *Eustatisme et isostasie* ; Claude Gouvernet, *La série paléozoïque du Cap Sicié et de la région de Six-Fours* (*Var*).

— 3, 14 janvier : Léon Moret, *Les rivages de la mer nummulitique dans les Alpes de Savoie pendant l'Éocène moyen* ; Georges Choubert, *Le volcan géorgien de la région d'Alougoum* (*Anti-Atlas*).

— N° 4, 21 janvier : André Demay, *Sur le métamorphisme régional du Paléozoïque dans la région comprise entre Caden, Saint-Gildas-des-Bois et Nort, en Armorique méridionale* ; Claude Bordet, *Observations sur la tectonique du cristallin dans les massifs de l'Aiguille de Roselette, de la*

Tête de la Cicle et de l'Aiguille de la Penaz au Sud-Ouest du Mont-Blanc ; Marguerite Rech-Frollo, *Origine des brèches dites « volcaniques » de la région du Puy* ; Georges Claude, *Sur les anomalies thermiques de Pechelbronn.*

— N° 5, 28 janvier : Jacques Sornay, *Remarques sur le Crétacé supérieur (Cénomanien-Sénonien) à l'Ouest d'Uzès (Gard)* ; Louis Cattala, *Sur la répartition des anomalies gravimétriques de l'île de Madagascar.*

— N° 6, 4 février : Yves Bresson, Charles Guiraudie et Édouard Roch, *Le fossé tectonique de la Mbéré (Nord-Cameroun)* ; Henri Gauthier, *Les formations de passage du Crétacé à l'Éocène dans les bassins du Dadès et du Todra (Sud du Haut-Atlas marocain)* ; Jacqueline Sauvage, *Sur l'existence de deux domaines paléosilvatiques postglaciaires dans les Ardennes et le Luxembourg belges.*

— N° 7, 11 février : Albert Demolon et Georges Aubert, *Sur la capacité de production des sols en Afrique équatoriale et tropicale* ; Marius Dalloni, *Découverte du terrain silurien dans la région de Laruns (Basses-Pyrénées).*

— N° 8, 18 février : Henri Baulig, *Eustatisme et isostasie* ; Pierre Rat, *Relations tectoniques entre la Biscaye et la province de Santander (Espagne)* ; Henri Gauthier, *Observations sur le Crétacé supérieur de la zone des Khelas et de la sous-zone subatlasique méridionale (Sud marocain).*

— N° 9, 25 février : André Demay, *Sur le métamorphisme régional du Paléozoïque en Armorique méridionale et d'une manière générale dans la chaîne hercynienne d'Europe méridionale.*

— Tome 229, 2e semestre 1949 : *Table des comptes rendus des séances.*

France Outremer (extraits). — 29e année, n° 262, juillet-août 1951 : Paul Humblot, *L'Africain face au monde moderne.*

— N° 263, septembre 1951.

— N° 264, octobre 1951 : René Viard, *Miracles de l'eau* ; Odette du Puigaudeau, *En Mauritanie* (1re partie).

— N° 265, novembre 1951 : Odette du Puigaudeau, *En Mauritanie* (2e partie) ; René Viard, *Grands travaux Outre-Mer,*

— N° 266, décembre 1951 : René Viard, *L'habitat tropical, du bungalow au building.*

— N° 267, janvier 1952 : *L'œuvre sanitaire de la France dans ses territoires d'Outre mer.*

— N° 268, février 1952 : Pierre Denoyer, *Pourquoi l'Amérique est « anti-colonialiste »* ; François Edmond-Blanc, *L'O. N. U. des bêtes sauvages.*

— N° 269, mars 1952 : Georges Le Fèvre, *Réhabilitation du Sahara* ; Gilbert Delcros, *Marseille, porte de l'Afrique.*

— N° 270, avril 1952 : *Transmissions et télécommunications de l'Union Française.*

L'Information Géographique. — 15e année, n° 5, novembre-décembre 1951 : L. Majoyer, *L'économie des États-Unis (1946-1950)* ; Georges Chabot, *L'industrie française de la soierie en 1950 (Structure et problèmes)* ; J. Tricart, *Le système d'érosion périglaciaire* ; *Actualités et statistiques* (G. Boyer, *Trafic du port d'Oran pour l'année 1950* ; Bernard Chillon, *Notes sur l'évolution de l'économie de la canne à sucre à la Martinique* ; J. B. G., *Le jute en Afrique Française*) ; *Documentation pédagogique (Avec les élèves de Seconde)* ; [...] ; *Fiche de documentation : L'industrie de la soie en France.*

— 16e année, n° 1, janvier-février 1952 : J. Bonnamour, *Problèmes actuels de l'économie suisse* ; G. Chabot, *A propos de l'agriculture française* ; H. Isnard, *Industrie de la bauxite en France* ; Ph. Pinchemel, *L'aménagement du territoire* ; J. Nicod, *La conservation des sols* ; *Actualités et Statistiques* (R. Caralp, *L'évolution de l'industrie du bas de soie des Cévennes* ; Simonet et Jacquinet, *La Libye* ; *La production d'électricité*) ; *Documentation pédagogique* (H. Smotkine, *La banlieue* ; Marcel-M. Chartier, *Promenades dans Paris*) ; *Entre nous* ([...] ; M. Cassagnau, *Les États-Unis et la potasse* ; P. Monbeig, *São Paulo*[1] ; F. Taillefer, *Le piémont des Pyrénées françaises*[2]).

— 16e année, n° 2, mars-avril 1952 : J. Baby, *Les grands travaux et la lutte pour la transformation de la nature en U. R. S. S.* ; P. Gillardot, *Les systèmes de culture de l'Inntal* ; Michel Tabuteau, *Le littoral et le pack dans l'Antarctique français* ; J. Beaujeu-Garnier, *La France et le pétrole* ; A. Blanc, *Les poljes karstiques* ; *Documentation pédagogique* (A. J., *Quelques documents sur la situation de l'industrie cotonnière à Rouen, en 1949*) ; *Fiche de documentation* (J. Baby, *Économie de l'U. R. S. S.*).

Revue de Géographie Alpine (Grenoble). — Tome XL, 1952, fasc. 1 : Raoul Blanchard, *Nécrologie : Jacques Richard-Molard* ; Jacques Richard-Molard, *La sécurité, Perspectives d'une Afrique Nouvelle* ; Jules Blache, *La sculpture glaciaire* ; Paul Veyret, *L'élevage et le milieu naturel* ; Paule Bernard, *Un exemple d'industrie dispersée en milieu rural, deux vallées du Bas-Dauphiné, la Bièvre et le Liers* ; Fernand Gréaume, *Tendances nouvelles de l'agriculture en Valloire* ; *Actualités* (Germaine Veyret-Verner, *Deux usines pilotes* ; Paul Veyret, *Trois glaciers du Pelvoux en 1951* ; M. Carminati, *Note sur la répartition professionnelle des salariés dans le cadre de l'agglomération grenobloise*).

— Fascicule 2 : Léon Moret, *La structure de l'île d'Elbe* ; Pierre Estienne, *Le problème des variations climatiques en pays tempéré* ; Lucien Gachon, *Récentes déprises et reprises humaines sur*

1. Compte rendu de thèse : Pierre Monbeig, *Pionniers et planteurs de São Paulo (Brésil)* (*Cahiers de la Fondation Nationale des Sciences Politiques*), Paris, Librairie Armand Colin, un vol. in-8°, 376 pages, 45 figures, 15 planches phot. hors texte. — Prix : broché, 1 500 fr.

2. Compte rendu de thèse : F. Taillefer, *Le Piémont des Pyrénées françaises*, Toulouse, Privat, 1951. Voir ci-dessus, p. 98-105.

les massifs anciens du centre de la France ; R. Désorges, *Le déneigement des routes en montagne* ; A. Bourgin, *A propos du réseau souterrain du Vercors, Goule Noire* ; M. Pardé, *Publications remarquables du Service hydrographique autrichien* ; Paul Veyret, *Grands travaux d'équipement industriel au Canada* ; Paul Guichonnet, *Le projet de tunnel routier sous le Mont Blanc* ; P. Estienne, *Les averses méditerranéennes extensives de novembre 1951 dans le Sud-Est de la France.*

Revue de « La porte océane » (Le Havre) (extraits). — 7e année, no 75, juillet 1951 : Max Lemierre, *L'étude des ports et la géographie* ; François J. Gay, *L'aménagement de l'espace.*

— No 76, août-septembre 1951 : Marcel Amphoux, *Pour une classification des ports maritimes.*

— No 77, octobre 1951 : Marcel Amphoux, *Pour une classification des ports maritimes* (II, *Les ports de dépendance océanique*).

— No 78, novembre 1951 : A. Vigarié, *L'organisation de l'espace et les ports français de la Manche, de la Seine à la frontière belge* (I, *Élaboration d'un espace organisé*).

— No 79, décembre 1951 : Daniel Villey, *Actualité du libéralisme économique.*

— No 80, janvier 1952 : Th. Schaerf, *Le port de New York* (*1re partie*) ; M. J. Lemièrre, *La façade océane de la France.*

— No 81, février 1952 : R. Fabre, *Le commerce des pays de l'Asie du Sud-Est* ; Th. Schaerf, *Le port de New York* (*2e partie*).

— No 82, mars 1952 : Th. Schaerf, *Le port de New York* (*3e partie*).

— No 83, avril 1952 : A. Vigarié, *L'organisation de l'espace et les ports français de la Seine à la frontière belge* (II, *Mode d'utilisation*).

II. — Revues étrangères

The Scottish Geographical Magazine (Édimbourg, Grande-Bretagne). — Volume 67, no 1, avril 1951 : H. I. Drever et P. J. Wyllie, *A Scottish expedition to the Rink Glacier, West Greenland* ; S. J. Jones, *Some regional aspects of native California* ; David L. Linton, *Some Scottish river-captures re-examined* (II, *The diversion of the Tarf*).

— No 2, août 1951 : David L. Linton, *Problems of Scottish scenery* ; J. B. Caird, *The isle of Harris* ; E. Wyllie Fenton, *Vegetation and agricultural activities as Shown by aerial photographs* ; H. M. Steven, *The forests and forestry of Scotland.*

The Journal of Glaciology (Londres, Grande-Bretagne). — Volume I, no 9, mars 1951 : Robert P. Sharp, *Thermal regimen of firn on upper Seward Glacier, Yukon Territory, Canada* ; R. Streiff-Becker, *Pot-holes and glacier mills* ; S. E. Hollingworth, *Some comments on R. Streiff-Becker's article* ; R. Haefeli, *Some observations on glacier flow* ; Maxwell Gage, *The dwindling glaciers of the Upper Raakia Valley, Canterbury, New Zealand.*

— No 10, octobre 1951 : J. K. Hardy, *The physics of the deposition process* ; G. G. Lilley, *Icing in cold stores* ; Olaf Rogstad, *Variations in the glacier mass of Jostedalsbreen* ; R. Finsterwalder, *The glaciers of Jostedalsbreen* ; R. B. Battle, *Glacier movement in north-east Greenland* ; G. S. Callendar, *The effect of the altitude of the firn area on a glaciers response to temperature variations.*

— Volume II, no 11, mars 1952 : P. D. Baird, W. H. Ward et S. Orvig, *The glaciological studies of the Baffin Island Expedition, 1950* ; Knut Faegri, *On the origin of pot-holes* ; E. L. Hawke, et D. L. Champion, *Report on the snow survey of Great Britain for the season 1950-51* ; Robert L. Nichols et Maynard M. Miller, *The Moreno Glacier, Lago Argentino, Patagonia* ; André Renaud, *Observations on the surface movement and ablation of the Gorner Glacier* (*Switzerland*)

The Journal of the Manchester Geographical Society (Manchester, Grande-Bretagne). — Volume LV, 1949-50 : William A. Singleton, *Domestic architecture in the South Manchester area* ; Harry Lindsay, *The scope and pattern of geography* ; David L. Linton, *The scenery of the Cairngorm Mountains* ; W. G. V. Balchin et Norman Pye, *Temperature and humidity variations in an urban area of diversified relief* ; M. D. Leigh, *The Basques and their country* ; Henry W. West, *Current economic production in the Malay Peninsula* ; F. W. Freeman, *Geography and social welfare* ; W. L. Flinn, *Iran in wartime* ; Peter Scott, *Wild geese in the Arctic.*

Bulletin de la Société Royale de Géographie d'Anvers (Anvers, Belgique). — 1950, tome LXIV, 3e et 4e fascicules réunis : Jean J. W. Van Asbroeck, *Le marché mondial du pétrole et le Moyen-Orient* ; Id., *Chronique de l'Actualité* (dont : *Le 50e anniversaire de la découverte de la houille en Campine* ; *Le nouveau port pétrolier d'Anvers*) ; Maurice Verstraete, *Chronique congolaise* (*Le Congrès scientifique d'Élisabethville*).

Geografisch Tijdschrift (La Haye, Pays-Bas). — 4e année, 3e fascicule, mai 1951 : J. Brummelkamp, *Enkele economische aspecten van het na-oorlogse Egypte* ; E. L. H. Roebroek, *Een onderzoek naar het verband tussen bodemerosie en oude cultures.*

— 4e fasc., juillet 1951 : F. Hisschemöller, *De Essen van Gieten en Gasselte* ; W. G. Kierdorff, *Landbeschrijvingen voor Emigranten.*

— 5e fasc., septembre 1951 : A. M. Frequin, *De voormalige landweren* ; J. A. Baartmans et W. J. Jong, *Reserve landbouwgebied op Sumatra* ; M. E. Dumont, *De nieuwste bijdragen over de menselijke en economische aardrijkskunde van België 1948-49-50.*

— 6e fasc., novembre 1951 : S. W. Visser, *Moderne beschouwingen over de klimatologie* ; M. E. Dumont, *De nieuwste bijdragen over de menselijke en economische aardrijkskunde van België 1948-49-50* (*vervolg*) ; W. J. Jong, *De taak van de aardrijkskunde-leraar.*

Geografiska Annaler (Stockholm, Suède). — Année XXXII, 1950, fasc. 1-2 : E. Ekhart, *Das Temperaturfeld der Alpen und seine Jahresperiode* ; Id., *Zur Bewölkungsklimatologie der Alpen* ;

Gunnar HOPPE, *Nagra exempel pa glacifluvial dränering fran det inre Norrbotten* ; Carl-Gösta WENNER, *The deltas and terraces of the river Viskan between Berghem and Horred.*

— Fasc. 3-4 : Dagny HEDENSTIERNA, *Näringslivet i Sotholms härad under 1600-talet* ; Folke BERGSTEN, *Vattenstandens varaktighet utmed svenska kusten* ; H. C. WILLETT, *The general circulation at the last (Würm) glacial maximum* ; O. ECKEL et H. REUTER, *Zur Berechnung des sommerlichen Wärmeumsatzes in Flussläufen* ; H. OLSSON et W. SCHUEPP, *Die atmosphärische Trübung in Spitzbergen.*

— Nº 3-4, décembre 1951 : William KIRK, *Indian Ocean Community* ; H. P. WHITE, *Rural problems in the border counties.*

— Volume 68, nº 1, avril 1952 : J. B. FLEMING et F. H. W. GREEN, *Some relations between country and town in Scotland* ; Kenneth WALTON, *Climate and famines in North East Scotland* ; D. Ronald MACGREGOR, *The Devon Valley : problems of land use and water supply.*

— Volumes 66 et 67, 1950, 1951 : *Titles and index.*

Annali di ricerche e studi di geografia (Gênes, Italie) (extraits) (résumés succincts en français et en anglais). — Anno VII, nº 2, mai-août 1951 : Sergio CONTI, *Sulle cause determinanti l'arretramento della spiaggia di Chiavari-Lavagna-Cavi* ; Maria Rosa PRETE, *Osservazione sulle variazioni recenti della spiaggia di Chiavari* ; Gaetano FERRO, *Ricerche sulla pesca nel mare di Savona* ; Asteria DE AMICIS, *Aspetti dello sviluppo economico di Asti.*

Le Vie del Mondo (Milan, Italie) (extraits). — Année XIII, nº 7, juillet 1951 : Jean MICHÉA, *Con gli Eschimesi della Baia di Hudson* ; L. M. BATES, *Gente del Tamigi* ; Jean-Paul LEBEUF, *I popoli primitivi dell' Alto Cameroun* ; Harry WILCOX, *L'isola degli Assassini* ; Gilberto PRIMI, *Il porto di Istanbul* ; Anton ZISCHKA, *I problemi di produzione dell' Asia.*

— Nº 8, août 1951 : Olivia MAIER, *Attraverso la Persia settentrionale* ; Louise HOFMAN, *Bornholm* ; Émile REVERT, *Presentazione della Martinica* ; Joseph A. RETTY, *Il ferro del Quebec e del Labrador.*

Bulletin de la Société de Géographie de Ljubljana (Ljubljana, Yougoslavie) (résumés des articles en anglais ou en français). — Tome XXII, 1950 : Slava LIPOGLAVSEK-RAKOVEC, *Emigration of Slovenes* ; Stane ZRIMEC, *Mouvement de la population de la Slovénie de 1931 à 1948* ; Polde OBLAK, *La proportion des hommes et des femmes dans la population de la Slovénie* ; Vladimir LEBAN, *Nanos, Les rapports économiques avec les régions voisines* ; Rudolf BADJURA, *The term « sedlo » (saddle) in Slovene placenames* ; Anton MELIK, *Ljubljana il y a 800 ans* ; Ivan RAKOVEC, *Pseudoziljan Strata in Slovenia (NW Yugoslavia).*

Bulletin de la Société serbe de Géographie (Belgrade, Yougoslavie) (résumés des articles en français, en anglais ou en allemand). — Tome XXXI, 1951, nº 1 : Tesimir MLADENOVIC, *Le climat de Zajecar* ; Ant. LAZIC, *The hydrographical regime of the river Musnica of Gatacko Polje in Hercegovina* ; Radomir SIMOVIC, *Les zones de géographie économique du bassin d'effondrement de Pozega* ; Werner KÜNDIG, *Stand und Probleme der geographischen Wissenschaft und Forschung in der Schweiz 1940-1950.*

The Geographer (Aligarh, Pakistan). — Vol. 3, décembre 1950, nº 1 : Ali BONDAY, *The great Assam earthquake of 1950 and the Himalayas* ; Mond SHAFI, *Forests in the national economy of India* ; Inder PAL, *Forest wealth of Uttar Pradesh* ; Om Prakash SAKSENA, *The economies of Pakistan and India are complementary* ; Salahuddin KARIMI, *The people and the problem (A brief account of Palestine)* ; Moonis RAZA, *Is India over-populated?* ; Renuka MUKERJI, *The Emerald Island.*

— Vol. 4, mai 1951, nº 1 : S. A. MAJID, *Geology of Bihar in its Bearing on Economic Resources* ; P. P. KARAN, *The fringes and frontiers of India and Pakistan* ; Moonis RAZA, *Urbanization in prehistoric India* ; S. M. RAFIULLAH, *Selecting suitable projections for India* ; Ghouse Khan GHORI, *Irrigation in Mysore* ; Sabihuddin BILGRAMI, *Manganese industry in Madhya Pradesh* ; Salahuddin KARIMI, *On my way to Kathmandu.*

Canadian Geographical Journal (Ottawa, Canada) (extraits). — Volume XLIII, nº 1, juillet 1951 : George H. T. KIMBLE, *Focus on Tropical Africa* ; N. E. ODELL, *The St. Elias Mountains and the First Ascent of Mount Vancouver.*

— Nº 2, août 1951 : Lyn HARRINGTON, *Ile-aux-Coudres* ; V. A. FIRSOFF, *The Cairngorms (Scotland)* ; Ejnar MIKKELSEN, *The Eskimos of East Greenland.*

— Nº 3, septembre 1951 : George R. RUMNEY, *Settlements on the Canadian Shield* ; Lyn HARRINGTON, *The Dawson Route.*

— Nº 4, octobre 1951 : B. J. MCGUIRE, *Aluminium, The story of fifty years of Growth by the Canadian Industry.*

Geographical Bulletin (Ottawa, Canada) (résumé des articles en français). — 1951, nº 1 : Norman L. NICHOLSON, *The establishment of settlement patterns in the Ausable watershed, Ontario* ; John B. BIRD, *The physiography of the lower Thelon basin* ; Pierre CAMU, *Le port et l'arrière-pays de Trois-Rivières* ; Donald F. PUTNAM, *Pedogeography of Canada.*

MARCEL-M. CHARTIER.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

Géographie physique. — En janvier, une série de violentes tempêtes se sont abattues sur les côtes de l'Europe occidentale, provoquant des naufrages et des échouages, causant des dégâts matériels dans les ports français, se traduisant par quatre-vingts morts et disparus. En mer du Nord et dans la Manche comme sur l'océan Atlantique, l'activité maritime a été fortement retardée, voire interrompue. Au large de l'Irlande, le ravitaillement de la plupart des îles a été impossible pendant près de trois semaines ; les habitants des îles Blasket ont été privés des vivres essentiels, de lumière et de feu durant un certain temps.

— Les violentes chutes de neige qui se sont produites dans de nombreux pays de l'Europe occidentale en janvier et février ont apporté de sérieuses perturbations à la vie de relations, entravant la circulation routière et ferroviaire, provoquant la rupture de lignes téléphoniques et électriques. Certains trains internationaux ont subi d'importants retards (Rome-Stockholm), ont dû être détournés (Orient-Express) ou ont été supprimés (Italie-Yougoslavie). En Grèce, une bande de loups chassés des monts Othrys par la neige et le froid ont semé la panique dans la région d'Almyros. En France, les Vosges et le Massif Central ont été particulièrement affectés par la neige ; à Nice, les chutes, précédées par un fort mistral, ont été abondantes en janvier.

— A la suite de pluies violentes qui se sont abattues sur le Sud-Ouest de la France et d'une élévation de température qui a provoqué une fonte des neiges, les cours d'eau pyrénéens sont entrés en crue. Dans dix départements, des Hautes-Pyrénées à la Gironde, les inondations ont pris une ampleur dramatique. En maints endroits, la poussée des eaux a rompu les digues ; les vergers de l'Agenais et les vignobles de Moissac ont été ravagés. Dans le département des Basses-Pyrénées, 15 000 ha. ont été submergés ; à Lacq, le champ pétrolifère a été recouvert par 80 cm. d'eau. Cette crue qui a causé des dégâts considérables est la plus forte enregistrée depuis la catastrophe de 1930.

— Un gouffre, qui semble pouvoir être classé parmi les grands abîmes pyrénéens, vient d'être découvert dans la vallée d'Ossau, à 30 km. de Pau (Basses-Pyrénées).

— La première violente tempête de sable de l'année s'est produite le 21 février à Suez. Les routes ont dû être fermées à la circulation ; un train a déraillé dans la Zone du Canal et deux navires se sont échoués au Sud d'Ismaïlia ; le trafic sur le canal de Suez a été interrompu pendant près de vingt-quatre heures.

— A la fin de février, une énorme masse de terre et de boue glissant de la montagne d'Agouni Djizene (Grande Kabylie) vers la vallée du Sebaou a coupé la route de Michelet à Azagza près de cette dernière agglomération.

— Après un sommeil d'une soixantaine d'années, l'un des plus grands geysers du Parc National de Yellowstone, le Splendid, est entré récemment en activité. Pendant cette période, les jaillissements de son plus proche voisin, le Daisy, s'étaient produits régulièrement, presque toutes les heures. On a constaté, en 1951, une recrudescence de l'activité de nombreux geysers.

— Une secousse tellurique, assez violente, mais de courte durée, a été ressentie le 24 février à Strasbourg, en Allemagne (vallée du Rhin) et à Sarrebrück.

Géographie humaine. — Le 14 décembre dernier est entrée en vigueur la charte de San Salvador, conclue par les cinq républiques de l'Amérique Centrale et créant une Organisation des États de l'Amérique Centrale (O. E. C.). La nouvelle organisation a affirmé sa volonté de voir mettre fin « au régime colonial dans les Amériques » ; son drapeau (sur fond bleu, écusson et légende de l'O. E. C. dans un cercle blanc) a été hissé dans les cinq capitales.

— La presse japonaise a annoncé que les anciennes usines d'aviation japonaises recommenceraient prochainement à fabriquer des appareils de transport, des hélicoptères et des moteurs d'avions sous patente américaine.

— Le 10 janvier dernier a été inaugurée l'entrée en exploitation, par la Compagnie française des Pétroles, du bassin de pétrole de Bassorah (Irak).

— Au cours d'une tempête, un cargo français s'est brisé le 14 janvier sur les bancs de sable des Goodwins, en mer du Nord. Le navire a été rapidement englouti et sa cargaison de bois d'acajou dispersée par les vagues. Dès 1863, un projet britannique avait été soumis au Parlement de Londres pour transformer ces bancs en une île et pour récupérer les trésors enfouis depuis des siècles.

— Les nouveaux laboratoires du Centre de Recherches de la Soierie et des Industries textiles ont été inaugurés à Lyon le 24 janvier. Dotés d'un matériel moderne, ils sont destinés aux recherches scientifiques sur les fibres textiles, ainsi qu'aux expertises industrielles et commerciales.

— L'expédition française aux Andes de Patagonie, conduite par René Ferlet, a atteint le sommet du mont Fitz-Roy (3 375 m.) dans la Cordillère des Andes, par 49°14′ lat. S environ, le 2 février.

— Par suite de l'immense danger que présentaient les émissions non contrôlées de gaz toxiques, la Société Nationale des Pétroles de l'Aquitaine a dû procéder à l'obturation du puits nº 3 à Lacq (Basses-Pyrénées) ; plusieurs tonnes de ciment ont été injectées dans le forage (février).

— Le plus grand pétrolier du monde, le *Bethsabée*, a été lancé le 25 février aux chantiers de Penhoët, à Saint-Nazaire (Loire-Inférieure). D'un port en lourd de 31 650 t., il mesure 202 m. de long pour 26 m. de large et aura une vitesse de 15 nœuds en charge.

— Le Brésil et la Bolivie viennent de signer un accord portant sur cinquante-cinq ans pour l'exploitation des vastes gisements de pétrole boliviens par une société mixte à créer dans un délai de dix ans.

— Sur l'initiative de la Chambre de Commerce de Metz (Moselle), un Consortium pour l'aménagement de la Moselle a été constitué en février. Il rassemble les principaux intérêts économiques de la Lorraine, de l'Alsace et de la Sarre, ainsi que l'Office national de la Navigation et doit représenter les intérêts français dans une société internationale à laquelle Allemands et Luxembourgeois ont été invités à participer.

— Précédé d'émanations de gaz, un jaillissement de pétrole sous une pression relativement forte s'est produit en février près de Soufflenheim (Bas-Rhin) à une quinzaine de km. de Haguenau ; la nappe a été atteinte à 1 150 m. de profondeur.

Vie scientifique. — L'Abbé Breuil, qui explore en préhistorien l'Afrique du Sud depuis plusieurs années, vient d'exposer à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres les résultats de la campagne 1950-1951. Ses découvertes ne lui permettent pas d'apporter une solution ; toutefois, il pense que, pour les régions proches du littoral, on peut admettre une influence venue de l'Orient par le golfe Persique ; pour les régions de l'intérieur, l'influence étrangère se serait exercée par une piste commerciale.

— Après plusieurs semaines de prospection en mer Rouge, le navire-laboratoire *Calypso* est rentré à Toulon le 6 février ; il a rapporté près de 10 t. d'échantillons : coraux, poissons, mollusques, flore et faune.

— Mr Claude-Francis Bœuf, directeur-adjoint à l'École pratique des Hautes-Études, directeur de la station d'études océanographiques de La Rochelle, océanographe de grande valeur auquel on doit en France un renouveau des études scientifiques de la mer, a trouvé la mort le 9 février dans un accident d'aviation, près d'Addis-Abéba, au retour d'une mission scientifique en mer Rouge.

— De nombreuses missions scientifiques munies d'un appareillage important se sont réunies à Khartoum (Soudan) pour observer l'éclipse totale du soleil du 25 février. D'autres observateurs se sont répartis sur toute la ligne de Libreville (Gabon) à la mer d'Aral et même en divers points où l'éclipse n'était que partielle. A Bangui (A. É. F.), une expédition du Bureau Ionosphérique Français a étudié l'éclipse ionosphérique.

— On vient de découvrir, dans des cavités, aux environs d'Épinal (Vosges), des vestiges de l'époque néolithique. L'opinion couramment admise jusqu'à ce jour voulait que les Vosges, couvertes de forêts impénétrables, n'eussent connu aucune vie préhistorique.

Marcel-M. Chartier.

GÉNÉRALITÉS

Gravimétrie et marées terrestres. — Récemment, le Bureau de Recherches Géologiques et Géophysiques a été amené à entreprendre une série de mesures destinées, en même temps qu'à orienter les recherches de prospection, à préciser nos connaissances des mouvements périodiques de la surface terrestre. Le géologue Jean Goguel et l'hydrographe André Gougenheim en ont exposé les résultats, en particulier dans une réunion du groupe polytechnicien X-Géo.

L'appareil employé, dit *North-American*, est un gravimètre de haute précision, utilisant comme antagoniste un ressort de longueur nulle, avec lecture microscopique par la méthode du zéro, sur lequel on ramène l'extrémité du fléau en déplaçant, par une vis micrométrique repérée, son axe de bascule. La sensibilité doit être de l'ordre du centième de milligal, soit pratiquement la cent millionnième partie de la quantité à mesurer. On se trouve donc obligé de restreindre le domaine de la mesure à une centaine de milligals autour d'une valeur centrale réglable par un dispositif dit *reset*, qui permet de couvrir toute la gamme des variations. Mais on ne peut évaluer que les *différences* de l'intensité verticale de la pesanteur, par rapport à une origine arbitraire et inconnue. En outre, pour obtenir une telle exactitude, il est nécessaire de se prémunir contre toutes les erreurs accidentelles : correction de la différence de la poussée d'Archimède, surtout constance de la température, maintenue par une double enceinte thermostatique, avec chauffage électrique, par accumulateurs, commandé automatiquement. Malgré la lourdeur, les difficultés de déplacement, il reste une dérive horaire de l'appareil qui complique assez fâcheusement l'interprétation des résultats.

Contrairement à ce qui est réalisé pour les marées océaniques, les mesures locales ne peuvent ici être prolongées au delà de quelques jours ; le maximum a été obtenu au Parc-Saint-Maur, avec une série de six jours. Aussi la méthode d'analyse diffère-t-elle assez sensiblement, d'autant que la précision relative est tout autre. On calcule, pour le temps de chaque observation, la somme des accélérations centripètes dues à la Lune et au Soleil et on lui compare chaque mesure corrigée de la dérive et de la

constante d'origine. Le coefficient que constitue le rapport de la seconde à la première est réduit, pour chaque série de mesures, par la méthode des moindres carrés ; dans notre pays, il reste compris entre 1,10 et 1,30, sans que la moyenne des écarts des différentes mesures dépasse l'ordre de grandeur de la sensibilité de l'appareil. Il y a donc de fortes chances pour qu'aucune action perturbatrice, telle que thermique, ne vienne modifier les effets de l'attraction luni-solaire, et pour que les déformations périodiques du globe puissent s'expliquer uniquement par cette action de gravitation combinée à la réaction élastique de l'écorce terrestre. Bien que le nombre des mesures soit trop faible pour fournir des conclusions sûres, il semble bien que les valeurs mesurées se rapprochent davantage des valeurs calculées sur la couverture sédimentaire que sur le socle cristallin, où elles atteignent le coefficient 1,30, soit, dans les circonstances astronomiques les plus agissantes, des valeurs absolues de 6 à 7 centièmes de milligal.

En admettant l'exactitude de ces chiffres, une grosse difficulté se présente dès qu'on veut les transposer dans l'échelle des hauteurs. La correspondance classique de 3 m. 25 de déplacement vertical pour un milligal ne peut s'utiliser telle quelle, car, de même que, dans le cas des marées océaniques, la couche soulevée ajoute son action pour augmenter l'amplitude totale, la déformation du champ de gravité vient ici accroître les dénivellations, mais dans des proportions beaucoup plus considérables. Suivant l'hypothèse qu'on adopte sur la composition du globe, le correctif peut varier notablement : il ne saurait dépasser, dans tous les cas, le chiffre obtenu en supposant la terre homogène, soit environ 10.

Reprenant les propositions énoncées par Lallemand, on revient à un coefficient de 3,7 qui se rapproche assez des valeurs admises par certains savants étrangers, et un ordre de grandeur de 4 est vraisemblable. On arrive ainsi à 13 m. par milligal, à raison de quoi l'amplitude maximum de la marée terrestre dans notre pays semble actuellement pouvoir être évaluée de 75 à 80 cm.

Les mesures se poursuivent non seulement en France, mais dans les régions arctiques par les soins des Expéditions Polaires françaises, ainsi que dans plusieurs pays étrangers ; pour les géographes, elles apporteront en particulier de bien intéressants renseignements sur l'élasticité de l'écorce terrestre, que l'on sait comparable à celle de l'acier dans son ensemble, mais qui suit évidemment la différenciation des couches géologiques.

Tendances actuelles dans le choix des canevas de projection. — Il semble que se soit accru au cours de ces dernières années le prix qu'on attache à la lecture aussi exacte que possible des angles, même dans des cartes étendues : la qualité de conformité est donc celle qui bien souvent déterminera le choix d'un canevas. Mais le souci qu'on prend de la lier à un minimum de déformation des surfaces fait éclore toute une série de figures qui, bien souvent, ne sont nouvelles que par leur orientation.

En effet, le centrage équatorial n'apparaît plus comme une absolue nécessité, même dans les planisphères. La projection qu'on appelle fréquemment *de Gauss*, dont les équations expriment dans sa grande généralité la condition de conformité, est axée sur un méridien, donc se résout en une présentation transverse de la classique Mercator. Elle est devenue la base des cartes topographiques officielles de plusieurs pays, principalement de ceux dont le territoire s'allonge dans une direction sensiblement Nord-Sud, par exemple la Grande-Bretagne ou l'Italie. Elle est employée dans plusieurs cartes de notre Institut Géographique National, et ses déformations restent très acceptables dans un assez vaste domaine d'extension en longitude.

Les revues de vulgarisation nous ont rendu accessible, sinon familier, l'aspect de ces canevas de Mercator obliques, c'est-à-dire axés suivant un quelconque grand cercle ; si ce ne sont guère là que des curiosités, où l'allure tourmentée des méridiens et parallèles rend les mesures bien difficiles, il se trouve des cas particuliers, tels que celui d'un océan à l'extension biaise, dont la présentation d'ensemble est ainsi grandement améliorée. Tous les cavenas peuvent être dessinés en transverse ou en oblique : reprenant le Mollweide-Babinet, mais orientant le grand axe de l'ellipse de contour suivant la ligne des pôles, on parvient à diminuer notablement, pour la plupart des terres, les altérations angulaires ; la projection *Atlantis* de Bartholomew, axée sur le méridien 30° O, centrée sur la latitude 45° N, donne une image correcte de l'océan Atlantique, de l'Amérique et de l'Europe occidentale, et les zones marginales, où les déformations peuvent devenir choquantes, ne concernent que des régions maritimes, ou en tout cas assez éloignées pour n'intéresser que beaucoup moins le lecteur. Le cartographe, ayant pris conscience des sacrifices que lui impose la représentation plane, s'est décidé à concentrer tous ses soins sur une exactitude locale, et à rejeter, comme il sait le faire maintenant par le choix du centre le mieux approprié, les aberrations dans les secteurs où elles sont le moins fâcheuses.

C'est d'une pareille conception que procèdent les canevas *interrompus*, *recentrés*, qui connaissent une grande vogue. La renonciation à toute représentation correcte des océans permet d'y placer les coupures entre des canevas partiels, en général spéciaux à un continent, ou en tout cas à la fraction de continent située du même côté d'une ligne centrale qui sert de lien à l'ensemble, et qui est en général l'équateur. Goode fut sans doute le promoteur de cet accommodement qui atteint maintenant de nombreux autres systèmes, surtout équivalents : Mollweide, Sanson-Flamsteed, récemment aux États-Unis d'Amérique, Aïtoff et Eckert.

L'ingénieur hydrographe en chef André Gougenheim n'a pas cru que la solution était dans de semblables manipulations ; il a voulu « repenser » toute la correspondance entre la sphère et le plan, et a apporté, non point un canevas, mais une famille de canevas de planisphères, qui doit satisfaire bien des besoins. Certes, on savait bien toute l'importance de la transformation de Mercator pour la conservation des angles. Dès qu'on cherche à intégrer les équations différentielles classiques d'une projection conforme, il est bien rare qu'on ne retombe pas sur la variable de Mercator, la latitude « croissante », ou latitude « isométrique ». Lorsqu'il a voulu améliorer les planisphères rectangulaires, Miller n'a songé qu'à transformer la formule classique en ne considérant plus qu'une fraction de la latitude telle qu'elle s'introduisait dans les calculs (L/3 ou 2 L/5 au lieu de L/2) et en revenant vers la conformité par la multiplication des ordonnées au moyen d'un coefficient (3/2 ou 5/4). Ceci revient à traiter la Mercator comme Eckert l'avait fait de la Mollweide. C'est en se fondant sur les relations remarquables entre la latitude et la latitude croissante, en introduisant les variables complexes et la fiction commode des lignes hyperboliques qu'André Gougenheim fait tenir toute la trigonométrie sphérique en quelques formules très simples, et surtout directement adaptées aux calculs de projection. Aussi ses planisphères, dont la définition découle immédiatement de l'astreinte à la conformité et de la forme du contour, s'expriment-ils en coordonnées orthogonales par des équations relativement simples, grâce aux fonctions hyperboliques de la variable de Mercator. Un paramètre y subsiste sous forme des lignes trigonométriques circulaires d'un angle, qui permet d'étirer ou de rétrécir l'axe équatorial du contour apparent, et avec lui de tous les méridiens. Ceux-ci ont une allure sensiblement elliptique, de telle sorte que leur aspect ne diffère que fort peu de celui du planisphère d'Adams, dans lequel

le choix initial d'ellipses parfaites conduit à des complications de calcul pratiquement insurmontables. Au contraire, dès qu'on s'est de nouveau familiarisé avec ces fonctions hyperboliques (que bien peu fréquentent assidûment), on parvient facilement, avec Gougenheim, à construire par points les méridiens, les parallèles, et même, grâce à des formules d'un maniement assez commode, les courbes d'égale altération linéaire.

Ces isarithmes prennent maintenant une signification essentielle. Certes, il ne faut pas méconnaître la valeur des critériums chiffrés en lesquels on a tenté de résumer la fidélité d'un canevas et qui tous découlent directement de l'indicatrice elliptique, telle que l'a définie Tissot ; on tire d'intéressantes indications de l'*area distortion ratio*, de la *shape distortion ratio* des Américains, et surtout de l'*indice total d'inexactitude* de Pierre Paris, qui parvient à combiner l'une et l'autre des notions précédentes. Mais la méthode de Miller rentre si bien dans l'orthodoxie statistique qu'elle apporte à l'esprit une bien plus rassurante satisfaction. On traite les lignes d'égale déformation dans toute l'étendue du canevas comme on le ferait des lignes isohypses pour obtenir une courbe hypsographique, c'est-à-dire qu'on planimètre soigneusement les zones qu'elles enferment, qu'on cumule statistiquement les aires ainsi obtenues, et qu'on dresse la courbe de ces aires cumulées en fonction des valeurs des déformations. Il vaut mieux comparer des canevas de même nature : conformes ou équivalents, puisqu'il n'y intervient qu'un ordre d'altérations ; mais la méthode s'applique bien aux systèmes qui ne jouissent de l'une ni de l'autre qualité, puisque Miller l'a conçue pour justifier les deux canevas cités ci-dessus, qui ne font qu'approcher la conformité. Il serait souhaitable qu'un géographe qualifié établît une telle courbe pour chacun des canevas les plus répandus. On en déduirait facilement une efficace notion de déformation moyenne ; peut-être parviendrait-on à améliorer encore sa signification en la condensant en un indice de concentration autour du point moyen ; sans doute aussi vaudrait-il mieux discriminer, à l'intérieur de chacune des zones, les surfaces occupées par les terres qui interviendraient seules dans un cumul spécial.

André Libault.

Travaux récents italiens de glaciologie. — On sait l'intérêt qui a toujours été porté outre-monts à l'étude des phénomènes glaciaires : intérêt légitime quand on songe que le territoire italien comptait, en 1925, 773 glaciers couvrant plus de 900 km², près du double de la superficie des glaciers alpins français. Le regretté Federico Sacco, qui avait fait des glaciers de son pays son champ d'études préféré, décédé à Turin le 2 octobre 1948 alors même qu'il venait de publier son *centième* article de glaciologie[1], laisse une œuvre que poursuivent déjà ses savants collègues Carlo Somigliana, Egidio Feruglio et Manfredo Vanni, actuels président et secrétaires du Comité Glaciologique Italien. Par leurs soins, les publications de cet organisme se présentent, depuis 1950, sous une forme renouvelée, digne en tout point d'éloges.

Des études de détail sont consacrées, dans ce nouveau *Bollettino*, par G. Morandini, au glacier du Mandron (Adamello), par G. Aliverti, aux glaciers du Mont Rose situés sur le versant de Macugnaga et, par R. Albertini, à la glace souterraine

1. Une bibliographie des travaux de F. Sacco est insérée, à la suite d'un article nécrologique, dans le *Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano*, nº 1, IIe série, in-8º, 201 pages, Turin (Comitato..., Palazzo Carignano), 1950. Le Directeur du *Bulletin* est Manfredo Vanni, professeur de Géographie physique à l'Université de Turin. C'est dans ce bulletin de 1950 que sont publiés tous les travaux auxquels cette note fait allusion, sauf ceux de Dino di Colbertaldo et Carmelo Vagliasindi dont les références font l'objet de deux des notes ci-dessous. Un second *Bulletin* est paru en 1951.

de certaines grottes. Dans d'autres publications, Mr Dino di Colbertaldo apporte de curieuses précisions[1] sur les glaciers du Canin et du Montasio, qui sont à la fois les plus orientaux des Alpes et ceux dont l'altitude moyenne paraît être la plus basse : il s'agit en effet de « glaciers de cônes », entièrement alimentés par des avalanches de neige et distincts néanmoins des simples cônes de neige dure que l'on rencontre partout en montagne en ce qu'ils présentent, avec quelques crevasses, tous les caractères physiques de la glace proprement dite. C'est là un type original dont on devra enrichir à l'avenir tout essai de classification des appareils glaciaires.

Mais ces monographies retiendront peut-être moins l'attention que les nombreuses notes qui permettent de suivre la déroute glaciaire, aussi inquiétante sur le versant italien des Alpes que sur le nôtre.

Le tableau suivant résume en effet l'ensemble des observations de quatre étés :

	1947	1948	1949	1950
Nombre de glaciers étudiés	71	59	96	91
— — — en recul net	65	47	91	88
— — — stationnaires (ou incertains)	3	4	3	3
— — — en progrès	3	8	2	0

Il s'agit donc d'un fait très général, que Dino Tonini retrouve, par exemple, dans les ultimes reliques glaciaires, chaque année plus misérables, du Gran Sasso (Apennin). Un moment, Manfredo Vanni avait cru que les appareils de l'Argentera (Alpes Maritimes) faisaient exception à la règle commune ; mais les observations de 1949 ont enlevé ces dernières illusions.

Entre les glaciers qui se distinguent par l'ampleur de leur recul, deux ont fait l'objet de travaux plus fouillés, illustrés de photographies successives et de levés de détails. Le glacier de Valtournanche (versant italien du Théodule), étudié une première fois déjà par Manfredo Vanni dans une publication de 1931[2], a reculé, depuis cette date, de plus de 300 m., la langue en retrait dégageant un espace sur lequel s'étale aujourd'hui un lac de 7 ha., tandis qu'aux niveaux supérieurs une arête rocheuse continue sépare maintenant le glacier du glacier voisin (le « Théodule Inférieur Italien ») avec lequel il faisait encore corps il y a vingt ans. Le glacier de Planolo (vallon du Puni, haut Adige), étudié par Leonardo Ricci, présente un type différent de recul rapide. Le recul s'est effectué ici sur un gradin assez raide, si bien que l'altitude du front s'est relevée de 2 608 m. en 1929 à 2 645 en 1942 et 2 693 en 1949, soit un relèvement total de 85 m. en vingt ans. On regrette malheureusement dans ces notes l'absence de profils transversaux qui donneraient seuls une idée complète de la perte des glaciers.

Dans une longue étude (*Accad. dei Lincei*, mai 1949), reproduite dans le *Bollettino*, 1950, p. 39-75, Manfredo Vanni montre que le recul glaciaire contemporain est très général et qu'il s'étendrait même aux deux hémisphères.

L'étude des formes dues aux glaciations anciennes n'est pas pour autant négligée. Cesare Saibene étudie l'amphithéâtre morainique du Rio Faloppia (à l'Ouest de Côme ; *Bollettino*, 1950, p. 76-90), tandis que le Glaciaire de l'Etna donne à Carmelo Vagliasindi matière à trois publications[3] : de la présence — hypothétique — d'an-

1. Dino di Colbertado, *I ghiacciai del Canin e del Montasio nel 1949* (*Bollettino*..., 1951, p. 19-37).
2. Manfredo Vanni, *Il glacialismo attuale nel Bacino del Breil* (*Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano*, 1931, p. 129-149).
3. Carmelo Vagliasindi, *Origine glaciale della Valle del Bove* et *Osservazioni sul periodo glaciale e nuove manifestazioni dell'azione glaciale quaternaria sul Monte Etna* (*Accad. di Scienze Naturali in Catania*, fasc. 22, 1947) ; *L'Etna durante il periodo glaciale e la formazione della Valle del Bove*, un vol. in-4°, 80 pages (*Istituto Geo-Paleontologico dell' Università di Catania, Memorie*, série II, n° 1), Catane, tip. Coniglione e Giuffrida, 1949.

ciens glaciers sur ce massif l'auteur tire d'ingénieuses conclusions relatives à l'équilibre thermique des grands glaciers quaternaires. La présence d'acide carbonique dans l'air rendrait, toutes choses égales d'ailleurs, les glaciations plus fortes dans les massifs volcaniques que dans les chaînes plissées. Malheureusement, l'absence de roches striées, précisément dans le domaine basaltique, rend assez fragile l'ensemble de la construction.

CHARLES P. PÉGUY.

FRANCE

Industries du sel et de la soude en Lorraine. — Les gisements de sel contenus dans le Trias constituent l'une des trois richesses du sous-sol lorrain ; une étude récente appelle l'attention sur leur exploitation et sur les industries chimiques qui s'y concentrent[1] ; l'intérêt de ce travail est d'autant plus grand qu'aucune mise au point n'a été publiée depuis l'Exposition de Nancy de 1909.

Salines (exploitation du sel par pompage), mines (extraction par galeries), soudières (usines qui fabriquent industriellement des produits à partir du sel) se dispersent sur les gisements sans créer un paysage particulier comme le fait, par exemple, la grosse métallurgie. Néanmoins, il est possible de distinguer des différences considérables entre les entreprises, depuis les petites salines à caractère presque artisanal qui mofidient à peine l'aspect agricole de la région et dont la production unitaire annuelle demeure inférieure à 10 000 t. de sel raffiné, ou les établissements plus modernes dont la capacité oscille entre 15 000 et 30 000 t., jusqu'aux mines soutenues par un apport financier puissant et à la grande industrie des soudières.

En 1939, la Lorraine fournissait 360 000 t. de sel gemme ou raffiné sur 840 000 t. produites par la France. En 1949, la production de l'agglomération Dombasle-Varangéville-La Madeleine s'est présentée ainsi :

Sel raffiné : saline Solvay à Dombasle, saline de La Madeleine et saline de Rosières-Varangéville, ensemble 50 000 t.

Sel gemme : usine de Varangéville et mine de Rosières-Varangéville, ensemble 170 000 t.

Dans la région de Sarralbe et dans celle de Dieuze, les salines accusent une production moindre :

Sel raffiné : saline de Saltzbronn, saline de Haras-Malmey, saline Solvay à Sarralbe, saline Kuhlmann à Dieuze, ensemble 43 000 t.

La capacité de production annuelle de soude (carbonate de sodium, bicarbonate, soude caustique) de l'usine Solvay à Sarralbe atteint 120 000 t., tandis que les soudières du groupe de la Meurthe peuvent produire de 500 000 à 600 000 t. (soudière Solvay à Dombasle, soudière Marcheville-Daguin à La Madeleine, soudière Saint-Gobain à Varangéville).

L'usine Solvay, à Dombasle, est l'établissement le plus important : elle s'étend sur près d'un kilomètre de longueur, occupe un effectif de 2 375 ouvriers et employés (en 1949), dispose d'appareils géants (trois fours à chaux de 27 m. de haut, un transbordeur de 70 m. de hauteur au-dessus du canal de la Marne au Rhin, bâtiments de 15 étages pour abriter les carbonateurs, etc.), produit en moyenne par jour 1 200 t. de carbonate, 30 à 50 t. de bicarbonate, 450 t. de soude caustique ; ses ateliers de réparations et de constructions mécaniques couvrent une superficie voisine de 2 ha. (l'usine fabrique les fûts en tôle pour contenir la soude caustique, 800 à 1 000 par jour). Il n'est donc pas surprenant qu'une agglomération ouvrière soit née de cette

1. René HABY, *Paysages et aspects humains des industries du sel et de la soude en Lorraine* (*Annales de l'Est*, 5ᵉ série, 1ʳᵉ année, 1950, n° 4).

soudière (Dombasle, 1 531 hab. en 1873, lors de l'établissement de la soudière Solvay ; 8 330 en 1946, dont 233 étrangers seulement) ; la population s'est accrue par l'arrivée d'Alsaciens-Lorrains après 1871 et de ruraux des campagnes avoisinantes. La Société Solvay est propriétaire, à Dombasle, de 888 maisons sur 1 645 et de 25 p. 100 des terrains ; elle a installé les égouts ; elle distribue le gaz et l'électricité qu'elle produit, l'eau qu'elle épure ; ainsi s'assure-t-elle une stabilité de la main-d'œuvre qu'elle recrute facilement et que, par les avantages qu'elle lui offre, elle place dans une demi-dépendance à son égard.

Cette industrialisation a apporté localement des modifications à l'habitat et à l'économie agricole ; au milieu des cités ouvrières, on retrouve le village rural où résident les vieilles familles propriétaires ; mais la surface des exploitations a diminué ; le personnel de culture est devenu très rare ; les productions sont destinées au ravitaillement alimentaire.

Marcel-M. Chartier.

U. R. S. S.

La production du coton en U. R. S. S. — La culture du coton a réalisé de gros progrès en U. R. S. S., en application du plan spécial sur le développement de la culture du coton en Uzbekistan, et, par extension, des ensemencements en Asie centrale, en Transcaucasie, en Ukraine et en Russie méridionale. Les prévisions d'ensemencements pour 1950 ont été dépassées de près de 600 000 ha. (2 290 000 ha., au lieu de 1 700 000). Les rendements, naturellement variables suivant qu'il s'agit de cultures irriguées ou de cultures en terre sèche, ont été très supérieurs aux prévisions et aux rendements obtenus avant la guerre. Pour une superficie ensemencée de 2 290 000 ha. (contre 1 200 000 en 1945, 2 250 000 en 1940 et 2 090 000 en 1937), la récolte de coton non égrené a atteint 3 750 000 t. (contre 1 200 000 en 1945, 2 700 000 en 1940 et 2 580 000 en 1937), ce qui représente plus de 1 200 000 t. de coton égrené (contre un peu plus de 800 000 t. entre 1937 et 1940).

Le rendement en terre sèche (Ukraine méridionale, Crimée, Azov-mer Noire, Ciscaucasie) est de 4 à 7 qx par ha. de coton non égrené, celui des terres irriguées d'Asie centrale et d'Azerbeïdjan est en moyenne de 20 qx par hectare. L'achèvement de la construction du canal turkmène (mer d'Aral-mer Caspienne) [1] permettra de consacrer 800 000 ha. supplémentaires (sur 1 300 000 ha. irrigués par l'ensemble du dispositif d'irrigation commandé par ce canal) à la culture irriguée du coton, assurant un accroissement de la production globale de l'ordre d'un million et demi de tonnes de coton non égrené. Les travaux de sélection portant sur les variétés cultivées en terre sèche et l'amélioration des systèmes de culture doit porter le rendement des champs de coton non irrigués entre 5 et 15 qx à l'hectare.

La production de 1951 a dépassé celle de 1950 et approche de 4 millions de t. (soit environ 13 millions de qx de coton égrené). Ce coton alimente les usines textiles de l'Union soviétique. Une partie est exportée au profit des industries tchécoslovaques, polonaises, et, pour une moindre part, hongroises et roumaines (la culture du coton se développant rapidement dans ces deux derniers pays).

Pierre George.

1. Voir dans le numéro précédent des *Annales de Géographie*, P. George, *L'aménagement de la Volga et la construction du canal mer Caspienne-mer d'Aral*, p. 55-57.

L'Éditeur-Gérant : Jacques Leclerc.

IMPRIMÉ EN FRANCE A L'IMPRIMERIE NOUVELLE, ORLÉANS, EN JUIN 1952. O.P.I.A.C.L. 31.0427.
DÉPOT LÉGAL : EFFECTUÉ DANS LE 2e TRIMESTRE 1952.
NUMÉRO D'ORDRE DANS LES TRAVAUX DE LA LIBRAIRIE ARMAND COLIN : N° 885.
NUMÉRO D'ORDRE DANS LES TRAVAUX DE L'IMPRIMERIE NOUVELLE : N° 3014.